

ବ୍ୟାବହାରିକ ଉତ୍ତମ ବିଜ୍ଞାନ

ଶ୍ରୀ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଷଡ଼ଙ୍ଗୀ

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା

ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ

(ଜୀବନବୃତ୍ତାନ୍ତ ଓ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ)

[ବି. ଏସ୍-ସି. ଶ୍ରେଣୀ ନମ୍ବର]

ଲେଖକ

ଅଧ୍ୟାପକ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଷଡ଼ଙ୍ଗୀ, ଏମ୍. ଏସ୍-ସି.

୧୯୭୪



ପ୍ରକାଶକ

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା

ଭୁବନେଶ୍ୱର

PRACTICAL BOTANY

(Life History and Physiology)

[For B. Sc. Students]

Published by the Orissa State Bureau of Text Book Preparation and Production under the Centrally sponsored scheme of production of books and literature in Regional Languages at the University level by the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

Written by :

Sri Chandrasekhar Sarangi, M. Sc.

Reader in Botany

Bhubaneswar.

First Edition—1974

Published by :

ORISSA STATE BUREAU OF
TEXT BOOK PREPARATION AND PRODUCTION
BHUBANESWAR, ORISSA.

PUBLICATION NO. 133

Printed by
Text Book Press
Bhubaneswar

Price Rs. 13-00

ପ୍ରସ୍ତାବନା

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଅନୁଦାନ ଆୟୋଗ ତଥା କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ ଅନୁମୋଦନକ୍ରମେ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାନ୍ତରେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ ତତ୍ତ୍ୱାବେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଅଛି । ତଦନୁଯାୟୀ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ପାଇଁ “ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ମାନ” ଗଠନ କରାଯାଇଅଛି । ଏ ସମ୍ମାନ ଆନୁକୁଲ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଅବଧି ସରୁରି ଖଣ୍ଡରୁ ଅଧିକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରାଗଲାଣି ।

ଆମ ପ୍ରକାଶିତ “ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ” ପୁସ୍ତକଟି ଓଡ଼ିଶାର ତିନୋଟି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବି. ଏସ୍-ସି. ଶ୍ରେଣୀର ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଅନୁସାରେ ଲିଖିତ । ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଶ୍ରୀ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଷଡ଼ଙ୍ଗୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଗବନ୍ଧୁ ବିଦ୍ୟାଧର କଲେଜର ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ରତ୍ନ ଶ୍ରୀ ଚିତ୍ତରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତି ଏହାର ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । ଆମେ ଉଭୟଙ୍କୁ ଧନ୍ୟବାଦ ଜଣାଉଛୁ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ବ୍ରହ୍ମପୁରୀ ତଥା ଅକ୍ଷାପକମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଆଦୃତ ହେବ ବୋଲି ଆମର ଆଶା ।

ଭୁବନେଶ୍ୱର

ତା ୨୮ । ୧୦ । ୭୪

ଡ. ଶ୍ରୀନିବାସ ସାହୁ

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ
ଓ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ମାନ

ଭୂମିକା

ବର୍ତ୍ତମାନର ଏହି “ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ” ପୁସ୍ତକଟି ଓଡ଼ିଶାର ସମସ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବି. ଏସ୍-ସି. ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏହି ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଓଡ଼ିଆରେ କାର୍ଯ୍ୟକ, ଇଂରେଜିରେ ମଧ୍ୟ ଏ ଦିଗରେ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ପୁସ୍ତକର ଅଭାବ ଆଜପ୍ରକା ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିଲା । ଏହି ଉଭୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ନିମିତ୍ତ ଏହା ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିବାର ଆଶା କରାଯାଏ । ଓଡ଼ିଶାର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ସ୍ନାତକରେ ଏ ଦିଗରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଏ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୁସ୍ତକର ବିଷୟବସ୍ତୁ ସେହି ଶୈଳୀରେ ଲିଖିତ । ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ଓଡ଼ିଆରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିଲେ ସ୍ଥଳା ମଝିରେ ମଝିରେ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକଙ୍କ ଶବ୍ଦ ସହଜ ବରଜରେ ଇଂରେଜି ପ୍ରତିଶବ୍ଦ ଦିଆଯାଇଛି । ଫଳରେ, ଇଂରେଜି ମାଧ୍ୟମରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଯେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ପୁସ୍ତକଟି ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ସମସ୍ତପ୍ରକାର ସରକାରୀ ତଥା ଶିକ୍ଷକୋଚ୍ଚ ସାହାଯ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥିବା ହେତୁ ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀନିବାସ ସାହୁ, ପି. ଏଚ୍.ଜି. (ବନ୍)ଙ୍କ ନିକଟରେ ଫୁଲ ଅଶେଷ ରଖି । ପାଣ୍ଡୁଲିପିଟି ଆମ୍ଭଲଗ୍ନ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଭାଷାଭେଦ ସୂଚିତଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଶୋଧନ କରିଥିବା ହେତୁ ସେହି ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଭାଷାବିଶେଷଜ୍ଞ ଅଧ୍ୟାପକ ଶରତ ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଧାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏବଂ ପୁସ୍ତକଟିର ସମୀକ୍ଷା କରିଥିବା ହେତୁ ବି. ଜେ. ବି. କଲେଜର ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ଗଡ଼ର ଅଧ୍ୟାପକ ଚିତ୍ତରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତିଙ୍କ ପ୍ରତି ମୋର ଅଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ । ପ୍ରଫେସର ଡ. ବଂଶୀଧର ସାମନ୍ତରାୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ଶ୍ରଦ୍ଧାସ୍ଥୀ ଶିକ୍ଷକ ଓ ବନ୍ଧୁ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ସଫଳପ୍ରାୟ କରିବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଫୁଲ କୃତଜ୍ଞ ।

ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପୁସ୍ତକଟି ଲିଖିତ ସେମାନେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଉପକୃତ ହେଲେ ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେବ ।

ବି. ଜେ. ବି. କଲେଜ କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର }
ମହାଲୟା, ଅକ୍ଟୋବର ୧୫, ୧୯୭୪ }

ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସତ୍ତ୍ୱଙ୍ଗୀ

ସୂଚୀପତ୍ର

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ (LIFE HISTORY)

ଉପକ୍ରମ	ପୃଷ୍ଠା ୧
ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ—ଶୈବାଳ	
ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ	୧୦
ବର୍ଗୀକରଣ	୧୧
କ୍ଲୋମାକ୍ଟୋମୋନାସ୍	୧୩
ଭଲଭରସ୍	୧୬
ଚେଟ୍ରାମୋରା	୨୩
ମୁଲେସ୍‌ପ୍ରୀକସ୍	୨୫
ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍‌କସ୍ (ପ୍ରେଉଭେକୋକସ୍)	୨୮
କଲ୍‌ଡିକଟି	୩୧
ଇଡୋଓରୋନିସ୍‌ସ୍	୩୭
ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା	୪୪
ଜିଗ୍ନେମା	୫୦
କାରା	୫୫
ଭିଡିକେରିଆ	୬୧
ଫ୍ୟୁକସ୍	୬୫
ଅସିଲେଟୋରିଆ	୭୦
ବ୍ୟାକ୍ଟିକୋଷ୍ଟର୍‌ମସ୍	୭୪
ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ—କବକ (FUNGI)	
ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ	୮୩
ବର୍ଗୀକରଣ	୮୩
ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ	୮୭

ପୃଷ୍ଠା

ପ୍ରବନ୍ଧ	୧୦
ଆଲୋଚନା	୧୫
ସାକାଶୋପାଦେୟ (ଇଷ୍ଟ)	୧୦୧
ଆଶ୍ୱେନିକାୟ (ସୁଶେଷିୟମ୍)	୧୦୩
ପେନସିଲିୟମ୍	୧୦୭
ଏରିଥାଲିଟି	୧୧୧
ଆଗାରିକସ୍	୧୧୫
ପକ୍ଷିନିଆ	୧୨୦
ଅଷ୍ଟିଲଗୋ	୧୨୭
ଫୁର୍କୁସ୍	୧୩୦
ବାଜାଣ୍ଡ	୧୩୬

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ—ବ୍ରାହ୍ମୋସାକରା

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ	୧୪୨
ବର୍ଗୀକରଣ	୧୪୨
ମାର୍କାନ୍ସିଆ	୧୪୩
ଆନ୍ତୋସିରସ୍	୧୫୫
ଫୁନାରିଆ (ମସ୍)	୧୬୪

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ—ଓଟରଡେ଼ସାକରା

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ	୧୭୨
ବର୍ଗୀକରଣ	୧୭୩
ସିଲିଜିନେଲ	୧୭୫
ଇକ୍ସିଜିଟମ୍	୧୮୪
ଆଡ୍ରାଥାମ୍ (ଫର୍ଣ୍ଣ)	୧୯୩
ମାସିଲିଆ	୨୦୩

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ—ଜିମ୍ନୋସପର୍ମ (ନିର୍ମୁକୀକ ଉଦ୍ଭିଦ)

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ	୨୧୫
ସ୍ପାଇରାସ୍ (ଓଡ଼ିଶାମାରି ବା ଅରଗୁଣା)	୨୧୭
ସ୍ପାଇରାସ୍ (ପାଇନ୍)	୨୩୪

...

ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ

ଅସ୍ମୋସିସ୍ (Osmosis)—

ପରୀକ୍ଷଣ—

- ୧ । ଜୀବକ ସଙ୍କୋଚନ ପ୍ରତିମ୍ବାଦ୍ୱାରା ପତର ଅଧିକମୀୟ କୋଷରସର ଅସ୍ମୋସୀୟ ରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୧୫୫
- ୨ । ଜୀବକୋଷର ରୋଷକ ରୂପ ବା ଶୋଷଣ ରୂପ (Suction Pressure) ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୧୬୧

ଉଷ୍ମୋସିସ୍ (Transpiration)—

- ୩ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ପ୍ରତିମ୍ବାର ସାଂଘିକ ଉପସ୍ଥିତିର ପ୍ରଦର୍ଶନ (ବେଲ୍‌ଜାର୍ ପରୀକ୍ଷଣ) ୧୭୭
- ୪ । ଗାନଜାଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୧୭୯
- ୫ । ଫାର୍ମିରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୧୭୪
- ୬ । ଡାର୍‌ଉଇନ୍‌ଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୧୭୭
- ୭ । ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ଟ୍ରୀୟ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ଓ ଉଚ୍ଚୀୟ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ଉଲ୍ଲେଖ ୧୮୮
- ୮ । ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ବେଗ ଓ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ପଦ୍ମପୁଷ୍ପର ସମ୍ବନ୍ଧ ନିରୂପଣ ୧୮୯
- ୯ । ପତର ଉତ୍ତପ୍ତପୁଷ୍ପରେ ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ଉଲ୍ଲେଖ ୧୮୪
- ୧୦ । ଡାର୍‌ଉଇନ୍‌ଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ଟ୍ରୀୟ ଦ୍ୱାରକ (Stomatal Aperture) ପରୀକ୍ଷା ୧୮୭
- ୧୧ । ଉଷ୍ମୋସିସ୍ ଓ ଜଳଶୋଷଣର ଅନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୧୯୦
- ୧୨ । ମାଂସଳ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଜଳସ୍ଥଳ ଉପରେ ଉପାଦାନ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ପ୍ରତିରୋଧ ନିରୂପଣ ୧୯୪
- ୧୩ । ବହୁସ୍ଥଳ ପତର ଉତ୍ତପ୍ତ ପୁଷ୍ପରେ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ଟ୍ରୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା (Stomatal frequency) ର ଉଲ୍ଲେଖ (ଅକ୍ଟୋବର ମାଇକ୍ରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ) ୧୯୮

ପରୀକ୍ଷା—

୧୪ । ମୂଳକ ଶୁଦ୍ଧ ମାପକ ପରୀକ୍ଷା

୩୦୨

ପୋଷଣ (Nutrition)—

୧୫ । ଜଳକୃଷି ପରୀକ୍ଷା (Water Culture Experiment) ...

୩୦୫

ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ (Photosynthesis)—

୧୬ । ଅଜୀରାମୂଳାନର ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା
ବେଗ ନିରୂପଣ

୩୧୫

୧୭ । ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର
ବେଗ ନିରୂପଣ

୩୨୦

୧୮ । ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ

୩୨୩

୧୯ । ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ

୩୨୭

୨୦ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ

୩୨୮

୨୧ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅଜୀରାମୂଳାନ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ

୩୩୦

୨୨ । ଆଲୋକର ବିଭିନ୍ନ ଗତିରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ ...

୩୩୩

ଶ୍ୱାସନ (Respiration)—

୨୩ । ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱାସନ (Aerobic Respiration)
ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଦର୍ଶନ

୩୩୫

୨୪ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱାସନ (Anaerobic
Respiration) ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶନ

୩୩୭

୨୫ । ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱାସନ ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶନ

୩୩୮

୨୬ । ପେଟେନ୍‌କଫରଙ୍କ ନିର୍ମା ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ୱାସନ ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ
ହେଉଥିବା ଅଜୀରାମୂଳାନର ପରିମାଣ ନିରୂପଣ

୩୪୦

୨୭ । ଗାନଙ୍ଗଙ୍କ ରେସ୍ପିରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ୱାସନ ଗୁଣାଙ୍କ (R. Q.)
ନିର୍ଣ୍ଣୟ ...

୩୪୫

ସଂଶୋଷଣ (Imbibition)

୨୮ । ବିଭିନ୍ନ ବାଜରେ ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱାରା ଗୁଳନା

୩୪୯

୨୯ । ସଂଶୋଷଣ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ

... ୩୫୩

ପରୀକ୍ଷା—

କଲ୍ଲିଡ (Colloid) ଓ ଆଦର୍ଶୀକରଣ

୩୦ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଲ୍ଲିଡ୍ ସହଜରେ ପ୍ରସ୍ତୁତକରଣ	୩୫୭
୩୧ । କଲ୍ଲିଡ୍ ଦ୍ରବଣରେ ବ୍ରାଉନିଆନ୍ ଗତିର ଅଧ୍ୟୟନ	୩୬୧
୩୨ । ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ...	୩୬୨
୩୩ । ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନ ଉପରେ ନିଷ୍ଠେତକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ...	୩୬୭

ଚଳନ (Movements)

୩୪ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ଧରାନ୍ୱର୍ତ୍ତନ (Geotropism) ର ପ୍ରଦର୍ଶନ	୩୬୯
୩୫ । ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Phototropism) ର ପ୍ରଦର୍ଶନ	୩୭୧
୩୬ । ଜଳାନୁବର୍ତ୍ତନ (Hydrotropism) ର ପ୍ରଦର୍ଶନ	୩୭୩

(APPENDIX)

I. ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରାକଟିକାଲ୍ ପାଇଁ କେତୋଟି ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ବିଷୟ	
A—ଦ୍ରବଣ	୩୭୪
B—କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ	୩୭୧
C—କେତେକ ଦରକାରୀ ପଦ୍ଧତି	୩୭୨
D—ପତ୍ତନଚର ନିଷ୍କର୍ଷଣ (Extraction of Chlorophyll)	୩୭୫

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ (LIFE HISTORY)

ଉପଦ୍ରବ

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ବିଷୟରେ ବ୍ୟାବହାରିକ ଅଧ୍ୟୟନ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରାୟତଃ ତିନୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଷୟ ଅନୁସରଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ, ଯଥା—(୧) ବିଭିନ୍ନ ନମୁନା ପଦାର୍ଥର ସଂଗ୍ରହ ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତକରଣ (Collection and Preparation of different Specimens), (୨) ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଦାର୍ଥର ଉପଯୁକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ (୩) ଶେଷରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚିହ୍ନଟକରଣ (Identification) । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଙ୍ଗପ୍ରାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣପୂର୍ବକ ଚିହ୍ନଟ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟମାନଙ୍କରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓ ବିଶେଷଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ କେବଳ ସେଗୁଡ଼ିକର ସଂଗ୍ରହ (Collection), ପ୍ରସ୍ତୁତକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ (Method of Preparation) ଓ ଚିହ୍ନଟ କରିବାର ସାଧାରଣ ଉପାୟଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଏଠାରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଉଛି । ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସୁବିଧାରେ ଏବଂ ଯଥାଯଥଭାବେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ନିମିତ୍ତ କେତୋଟି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣର ତାଲିକା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

୧. କଇଁଛ—୨ ଗୋଟି ।

୨. ଗୋଟିଏ ଭଲ ଖୁର (Razor) ।

୩. ପେନ୍‌ସିଲ୍ ବୁଇଟି, ଗୋଟିଏ କଠିନ (2 H) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ନୋମଲ (HB ବା 2B) ।

୪. ଓଟବାଲ ନିର୍ମିତ କ୍ରସ୍ (ତଳୀ) — ୨ ଗୋଟି ।

୫. ଚମ୍ପଟା ୨ ଟି ଓ ନିଡଲ୍ ୨ ଯୋଡ଼ା ।

୬. ଗୋଟିଏ ଭଲ ରବର ।

୭. ସଫା ସିଲ୍‌କ ବା ଭେଲ୍‌ଭେଟ୍ କନା ଖଣ୍ଡିଏ ।

୮. ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚ ।

୯. ଭ୍ୟାସ୍କୁଲମ୍ (Vasculum) — ୧ ।

ନମୁନା ପଦାର୍ଥର ସଂଗ୍ରହ ଓ ପରିରକ୍ଷଣ (Collection and Preservation of Specimens) :

ଅନ୍ୟଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥିବା ନମୁନାପଦାର୍ଥ (Specimens) ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଅପେକ୍ଷା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଜେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହକରି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଶ୍ରେୟସ୍କର । କାରଣ, ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦର ପରିବେଶ (Habitat) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗୁରୁତ୍ୱ କିଛି କିଛି ଧାରଣା ଜନ୍ମେ ଓ ତାହା ଚିହ୍ନଟ କରିବାବେଳେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କଲବେଳେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି କୌଣସି ଦରକାରୀ ଅଂଶ ଛୁନ୍ନ ଲୁହ୍ନ ହୋଇ ନ ଯାଏ । କେତେକ ପଦାର୍ଥକୁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରିରକ୍ଷଣ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼ିଥାଏ । ତେଣୁ ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଯିବାବେଳେ ପାଖରେ ପରିରକ୍ଷକ ପଦାର୍ଥ (Preservative Material) ମଧ୍ୟ ରଖିଥିବା ଦରକାର । ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପରେ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଯତ୍ନର ସହଜ ଭ୍ୟାସ୍କୁଲମ୍ରେ ରଖି ପରୀକ୍ଷା-ଗାରକୁ ଆଣିବାକୁ ହେବ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ହୃଦୟ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ବା ଉପଯୁକ୍ତ ପରିରକ୍ଷକ ମାଧ୍ୟମରେ ଭବିଷ୍ୟତ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ରଖାଯାଏ । ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ପରିରକ୍ଷକ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିମ୍ନରେ ଏକ ସାଧାରଣ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ।

ନମୁନା ପଦାର୍ଥ	ପରିରକ୍ଷକ ପଦାର୍ଥ
୧. ଅସ୍ତ୍ରାକ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ (ବିଶେଷତା କବଚ ଓ ଶେବାଳ)	୧. ଫ୍ଲୁଇଡରାଲ୍ ଫିକ୍ସେଟିଭ୍ (ଏଫ୍. ଏ. ଏ. F. A. A.) (୫୦ % ଫ୍ଲୁଇଡରାଲ୍ ୧୦୦ ମି. ଲି. + ୨୫ ମି. ଲି. ଫର୍ମାଲିନ୍ + ଗ୍ଲେସିଆଲ୍ ଏସିଡ୍ ୨୫ ମି. ଲି.)
୨. ଶାରୀର (Anatomy) କୋଷ, ବିଜ୍ଞାନ (Histology) ଓ ଉତ୍ପତ୍ତିବିଜ୍ଞାନ (Embryology) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନମୁନା ପଦାର୍ଥ ।	୨. ନିର୍ଜଳ ଫ୍ଲୁଇଡରାଲ୍ (Absolute Alcohol)
୩. ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ବା ପତ୍ର ।	୩. ଶର୍କରା ୩୦ ଭାଗ ଜଳସ୍ଥିରା ଫ୍ଲୁଇଡରାଲ୍ (୭୦ % ଫ୍ଲୁଇଡରାଲ୍) ବା ୨ % ଫର୍ମାଲିନ୍ ।

ପ୍ରସ୍ତୁତୀକରଣ (Preparation) :

ବିଭିନ୍ନ ନମୁନା ପଦାର୍ଥ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରସ୍ତୁତୀକରଣ ଆବଶ୍ୟକ । ଏପରି ନ କଲେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାଯଥଭାବେ ପରୀକ୍ଷା କରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଥିନିମିତ୍ତ ନିମ୍ନ ତିନୋଟି କଥା କରିବାକୁ ହେବ । (୧) ଛେଦନ (Sectioning), (୨) ଅଭିରସ୍ତନ (Staining) ଏବଂ (୩) ଅଧିଷ୍ଠାପନ (Mounting)

ଛେଦନ (Sectioning) :

ଶୈବାଳ ଓ କବକ (Fungi) ର ନମୁନା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତୀକରଣ ନିମିତ୍ତ ଛେଦନ ନେବା ସାଧାରଣତଃ ଦରକାର ପଡ଼ି ନ ଥାଏ (କାର୍ଣ୍ଣ ଓ ଫ୍ୟୁକସ୍ ପରି କେତେକ ଶୈବାଳ ଓ ଆଗାରିକସ ପରି କବକର ଛେଦନ ନେବା ହ୍ରାସକ ଦରକାର ପଡ଼ିପାରେ); କିନ୍ତୁ କେତେକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଏବଂ ସମସ୍ତ ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଓ ନଗ୍ନଶୀଳ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ପ୍ରସ୍ତୁତୀକରଣ ସକାଶେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଛେଦନ ନେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଛେଦନ ନ ନେଲେ ସେସବୁଗୁଡ଼ିକର ଶାସ୍ତ୍ର (Anatomy) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା କରିବା ଅସମ୍ଭବ ଏବଂ ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା କଷ୍ଟକର । କେତେକ କବକର ଅଧିବୃନ୍ତ ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ଆକାନ୍ତ ହୋଇଥିବା ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ବା ମୂଳର ଛେଦନ ନେବା ଦରକାର ପଡ଼ିଥାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଛେଦନ (Kinds of Sections) :

୧ । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (Transverse Section) : ନମୁନା ପଦାର୍ଥର ଅକ୍ଷପ୍ରସ୍ଥ (Axis) ସମକୋଣ ଭାବରେ କଟାଯାଇଥିବା ଛେଦନକୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ କୁହାଯାଏ ।

୨ । ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (Longitudinal Section) : ପଦାର୍ଥର ଅକ୍ଷପ୍ରସ୍ଥ ସମାନ୍ତରଭାବେ କଟାଯାଇଥିବା ଛେଦନ ।

୩ । ଅକ୍ଷୀୟ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (Radial Longitudinal Section) : ଏହା ହେଉଛି ନମୁନା ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ ।

୪ । ଉଦ୍ଭି ଛେଦନ (Vertical Section) : ପଦାର୍ଥର ଭୂସମାନ୍ତର ଅକ୍ଷପ୍ରସ୍ଥ ଲମ୍ବଭାବେ କଟାଯାଇଥିବା ଛେଦନ । ସାଧାରଣତଃ ପତ୍ରସଦୃଶ ଚିପିଟ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର (Flattened Organs) ଏ ପ୍ରକାର ଛେଦନ ନିଆଯାଏ ।

* । ସ୍ପର୍ଶିକ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (Tangential Longitudinal Section) : ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ (Tangent) ର ଧାରେ ଧାରେ କଟା ଯାଉଥିବା ଛେଦନ ।

ଛେଦନ ନେବା ପ୍ରଣାଳୀ :

ଛେଦନଟି ଭଲ ହେଲେ ଉପଯୁକ୍ତଭାବେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଛେଦନଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ସମତ୍ତ୍ୱବେ ସୃଷ୍ଟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରାଣି ଭଲ ଛେଦନଟିଏ ପାଇବା ପାଇଁ ଧାରୁଆ କ୍ଷୁରଟିଏ ଦରକାର । କ୍ଷୁରଟି ସମାବତଳ (Plano-concave) ହୋଇଥିବା ଉଚିତ । ନଚେତ୍ ସାଧାରଣ କ୍ଷୁର ହେଲେ ଛେଦନଟି ଚର୍ଯ୍ୟିକ୍ ହୋଇଯିବ । ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ କ୍ଷୁରକୁ ଭଲଭାବେ ଧାର କରି ନେବା ଉଚିତ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ଶିଳରେ ଯନ୍ତ୍ରର ସହଜ ଘର୍ଷଣ କରି ତା'ପରେ ଏକ ଚମଡ଼ା ପଟୀ (Leather Strip) ଦେହରେ ଘଷିବାକୁ ହେବ । ଘର୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି କ୍ଷୁରର ସମ୍ପଦାୟ ଧାର ଏକ ସମୟରେ ଘଷିତ ହେଉଛି । ଶିଳରେ ଅଳ୍ପ ଜଳ ଦେଇ କ୍ଷୁରର ଗୋଟିଏ ଧାରରେ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଏବଂ ପ୍ରମୁଖ ଅନ୍ୟ ଧାରରେ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ସେହି ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଘର୍ଷଣ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଛେଦନ ନେବାବେଳେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥକୁ ବାମ ହାତ ରୁଢ଼ାଆଙ୍ଗୁଠି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆଙ୍ଗୁଠି ମଧ୍ୟରେ ଦୃଢ଼ଭାବେ ଧରିବାକୁ ହେବ । ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥ ଯଦି କାଷ୍ଠୀୟ (Woody) ବା ଅନ୍ୟପ୍ରକାରରେ ଦୃଢ଼ ହୋଇ ନ ଥାଏ (ଯେପରିକି ପତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୋମଳ ଅଂଶ) ତାହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରିଭାବେ କାଟିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଳୁ, ମୂଳା ବା କଖାରୁ ମଧ୍ୟରେ କମ୍ପା ସାରୁଗଛର ପତ୍ରବୃନ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥକୁ ରଖି ଛେଦନ ନେବା ବିଧେୟ । ଅନେକ ସମୟରେ ସୋଲ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଛେଦନ ନେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥର ଛେଦନ ସ୍ପଷ୍ଟ ମିଳିଯାଏ । ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥ କୋମଳ ବା ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣ କ୍ଳେତ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ କଟାଯାଇପାରେ । କାଟିବାବେଳେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥକୁ ସ୍ତମ୍ଭକଭାବେ ଧରି କ୍ଷୁରଦ୍ୱାରା ଭୂସମାନ୍ତରବିମେ ତଥା ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନଭାବେ କାଟିଲେ ଅସଂଖ୍ୟ ଛେଦନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯାଏ । ତୁଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଛେଦନଗୁଡ଼ିକୁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳରେ ପକାଇବାକୁ ହେବ ଏବଂ ସବୁବେଳେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ଛେଦନଗୁଡ଼ିକ କୌଣସିମତେ ଶୁଖି ନ ଯାନ୍ତି । ଜଳରେ ଭସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ, ଏକତଳବିଶିଷ୍ଟ, ପତଳା ଓ ସମତ୍ତ୍ୱବେ ସୃଷ୍ଟ ତାହା ବାଛିବା ସ୍ୱବିଧାନିକ ହୋଇଯାଏ ।

ଅଭିରଞ୍ଜନ (Staining) :

ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳ ପରି ବହୁପେଶୀଯୁକ୍ତ ନମୁନା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଛେଦନ ଯଥାଯଥଭାବେ ଅଭିରଞ୍ଜିତ ନ ହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଶାସ୍ତ୍ରର (Anatomy) ବା ଆଲ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଉତ୍ତମଭାବେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସ୍ୱାଧୀନତା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ବା ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଏକାଧିକ ରଞ୍ଜନ (Stain) ଦ୍ୱାରା ଅଭିରଞ୍ଜିତ କରିବା ଦରକାର । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାୟ ୨୫୦ ପ୍ରକାରର ରଞ୍ଜନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି କେଉଁ ପ୍ରକାରର ନମୁନା ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ତେବେ, ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ରଞ୍ଜନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ନିମ୍ନ କେତୋଟି ହେଲେ ଅତି ସାଧାରଣ ।

୧ । ସାଫ୍ରାନିନ୍ (Safranin)

୨ । ହେମୋଟକ୍ସିଲିନ୍ (Haematoxlyn)

୩ । ଲାଇଟ୍ ଗ୍ରୀନ୍ (Light green)

୪ । ଲକ୍ଟୋଫେନଲ୍ (Lactophenol)

୫ । କଟନ୍ ବ୍ଲୁ (Cotton blue)

୬ । ଇଓସିନ୍ (Eosin)

୭ । * % ଭେନେସିଆନ୍ ଟରପେନଟାଇନ୍ ଓ ସ୍ପୁରସାର ଦ୍ରବଣ (Venetian turpentine in Absolute Alcohol)

୮ । ଆସୋତିନ୍ ଦ୍ରବଣ

ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ଶୈବାଳ ନମୁନା ପଦାର୍ଥର ରଞ୍ଜନ ତଥା ଅଭିସ୍ଥାପନ (Mounting) ସକାଶେ * % ଭେନେସିଆନ୍ ଟରପେନଟାଇନ୍ ସଂଯୋଜ୍ୟ । ଲଘୁ ସାଫ୍ରାନିନ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଅଭିରଞ୍ଜିତ କରି ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅଭିସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରେ । କବକର ଅଭିରଞ୍ଜନ ପାଇଁ ଲକ୍ଟୋଫେନଲ୍ ଓ କଟନ୍ ବ୍ଲୁ ସଂଯୋଜ୍ୟ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ନଗ୍ନବାଳ, ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଓ କେତେକ ବ୍ରାସ୍ମୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନମୁନା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଅଭିରଞ୍ଜନ ସକାଶେ ସାଧାରଣତଃ ହେମୋଟକ୍ସିଲିନ୍ ଓ ସାଫ୍ରାନିନ୍ ଉଭୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ଥାୟୀ ଅଭିସ୍ଥାପନ (Temporary Mounting) ସକାଶେ ଲାଇଟ୍ ଗ୍ରୀନ୍ ମଧ୍ୟ ସଫଳଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ଅଭିରଞ୍ଜନ ପ୍ରଣାଳୀ : ଅସ୍ଥାୟୀ ଅଭିରଞ୍ଜନ ସକାଶେ ଅଭିରଞ୍ଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅତି ସରଳ । ଏଥିପାଇଁ ଛେଦନକୁ ଜଳରୁ ଆଣି ଅଳ୍ପ କେତେ ଟୋପା ଲଘୁ ହେମୋଟକ୍ସଲିନ୍ (Dilute Haemotoxlyn) ଥିବା ଓଡ଼ାରଗ୍ଲାସରେ ପକାଇବାକୁ ହେବ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାଇଡ୍ ଉପରେ ଟୋପାଏ ଦି ଟୋପା ହେମୋଟକ୍ସଲିନ୍ ରଖି ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ଛେଦନକୁ ପକାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଛେଦନକୁ ଏଥିରେ କେତେ ସମୟ ପାଇଁ ରଖିବାକୁ ହେବ ତାହା ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେବେ, ସ୍ଥାଇଡ୍‌କୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଣ୍ଟାଦିଗରେ ଯନ୍ତ୍ରରେ ରଖି ଛେଦନରେ ଥିବା ପେଣ୍ଡିଗ୍‌ଜିନ୍ ଇଷ୍ଟର କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହାକୁ ଆଣି ପାତଳ ଜଳରେ ଧୋଇଦେବା ଦରକାର । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ରଞ୍ଜନ ଧୋଇହୋଇଯାଏ । ଏହାପରେ ଛେଦନକୁ ୩୦ % ଫୁରାଫାର ଦ୍ରବଣରେ ଧୋଇକରି ସଫା କରାଯାଏ ଏବଂ ପରେ ପରେ ତାହାକୁ ଲଘୁ ସାଫ୍ରାନିନ୍ ଦ୍ରବଣରେ ପ୍ରାୟ ୨-୩ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପକାଇବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ‘ସମୟ’ ଅବଶ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ଖବର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସାଫ୍ରାନିନ୍‌ରୁ ନେଇ ଛେଦନକୁ ୫୦ % ଫୁରାଫାର ଦ୍ରବଣରେ ଧୋଇବାକୁ ହୁଏ । ଏହାଫଳରେ ଛେଦନରେ ଲାଗିଥିବା ଅଧିକା ସାଫ୍ରାନିନ୍ ଧୋଇହୋଇ ଛେଦନଟି ପରିଷ୍କାର ହୁଏ । ଏଠାରେ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ପେଣ୍ଡିଗ୍‌ଜିନ୍ ଲାଲ୍ ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ପେଣ୍ଡିଗ୍‌ଜିନ୍ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଛେଦନଟି ଅଭିରଞ୍ଜନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ଅଧିସ୍ଥାପନ (Mounting) : ଅସ୍ଥାୟୀ ଅଧିସ୍ଥାପନ (Temporary Mounting)ର ମାଧ୍ୟମ ସକାଶେ ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ହେଉଛି ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ । ଅଧିସ୍ଥାପନ ପୂର୍ବରୁ ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ତଥା ପରିଷ୍କାର ସ୍ଥାଇଡ୍ ରଖିବା ଦରକାର । ଏହାପରେ ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଟୋପାଏ ବା ଦି ଟୋପା ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ଦେଇ ସେଥିରେ ରଞ୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ନମୁନାପଦାର୍ଥକୁ ନିଜର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯତ୍ନର ସହୃଦ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ହେବ । ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ବ୍ୟବହାର ନ କରି କେବଳ ଲୁକ୍‌ଟୋଫେନଲ୍-କଟନ୍ ବ୍ଲୁ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଉଭୟ ଅଭିରଞ୍ଜନ ଓ ଅଧିସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର କଭରସ୍ଲିପ୍ (Coverslip) ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ଆଛାଦନକରିବା ଉଚିତ୍ । ଏହି କଭରସ୍ଲିପ୍ ଦେବା ସମୟରେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ନମୁନାପଦାର୍ଥର ଛେଦନ ଉପଯୁକ୍ତଭାବେ ବିଛେଇହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଏଥିସହଜତ କୌଣସି ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ (Air bubble) ନ ରହେ । ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ରହିଯାଇଥିଲେ କଭରସ୍ଲିପ୍‌କୁ ଉଠାଇଆଣି ପୁଣିଥରେ ଯତ୍ନରସହଜତ ଦେବା ଦରକାର । ଏପରି ନ କରି ବେଳେ-ବେଳେ ସ୍ଥାଇଡ୍‌କୁ ସାମାନ୍ୟ ଉଷ୍ମ କରିଦେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାରିଯାଏ ।

ଏହିପରି ଅସ୍ଥାୟୀଭାବେ ଅଧିସ୍ଥାପିତ ଶୈବାଳ ତଥା ଜବନକୁ ବହୁଦିନଧରି ରଖିବାକୁ ହେଲେ ସ୍ଥାଇତ୍ ଓ କଉରସ୍ଥିର ସଫୁଲ୍ଲ ସ୍ଥଳ ନେଲ୍‌ପଲ୍‌ସ୍ ବା ଲଘୁ କାନାଡାବାଲ୍‌ସାମ୍ ଦ୍ଵାରା ପ୍ରଦ ଦିଆଯାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ : ପ୍ରସ୍ତୁତକରଣ ଭଲ ହୋଇଥିଲେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ନେବା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲ୍‌ଗତ୍ରସମ୍ବନ୍ଧ ଅଶ୍ରୁକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ତାହାର ଏକ ଆଧାର ଚିତ୍ର ଟାଣିବାକୁ ହେବ । ଏହାପରେ ଅଶ୍ରୁକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିବିଶିଷ୍ଟ ଲେନ୍‌ସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ର ଟାଣିବାକୁ ହେବ । ଚିତ୍ରଦୂର୍ଲ୍ଲଭରେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପରିସ୍ପଷ୍ଟ ହେବା ବ୍ୟୟ । ଉଭୟ ଚିତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଉପଯୁକ୍ତଭାବେ ନାମିତହେବା ଦରକାର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତିଗତ ଲକ୍ଷଣ, ବାହ୍ୟ ଲକ୍ଷଣ, ଶାଖର, ଜନନୀକାର ଲକ୍ଷଣ ଓ ଜନନ ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମିଳୁଥିବା ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ସଂକ୍ତିତ କରି ଲେଖିବାକୁ ହେବ । ଉପଯୁକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ହିଁ ନିର୍ଭୁଲ ବା ସଂକ୍ତିବିଶ୍ଳେଷଣ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଚିହ୍ନଟ (Identification) :

ପ୍ରଥମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ମିଳୁଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାସ୍ତୁତ ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଅଜ୍ଞିତ ହୋଇଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଉତ୍ତମଭାବେ ମନ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇବାକୁ ହେବ । ଶୈବାଳ, ଜବନ, ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଓ ନଗ୍ନଗାମର ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଦିଆଯାଇଛି) ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥରେ ମିଳୁଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ସହଜ ଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରି ପ୍ରଥମେ ଏହା ଉପଯୁକ୍ତ ପଦଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ । ତା'ପରେ ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ସହାୟତାରେ ସେହି ପଦ ମଧ୍ୟରେ ଏହା କେଉଁ ପ୍ରଭାଗ, କେଉଁ ବର୍ଗ, କେଉଁ ବର୍ଗ ଓ କେଉଁ ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତାହା ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତିପାଇଁ ଏହିପରି ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପୁସ୍ତକରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଶ୍ରେଣୀ, ବର୍ଗ ଓ ବର୍ଗର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଥରେ ମାତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ଗ୍ରହମାନେ ଦରକାର ଅନୁଯାୟୀ ସେସବୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ । ଚିହ୍ନଟ କରିବାବେଳେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ମନେରଖିବାକୁ ହେବ । ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଥିବା ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥ ବା ସାଇଡ୍‌ରେ ନ ଥାଇପାରେ । ତେଣୁ ଗ୍ରହମାନେ ନମ୍ବନା ପଦାର୍ଥରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ଉପସ୍ଥାପିତ କରି ସେଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଉଚିତ ।

କେତକ ଅଞ୍ଚଳ ଦରକାରୀ ରଞ୍ଜକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହରେ ସାଧାରଣ ଧାରଣା—

୧ । ସାଫ୍ରାନିନ୍ (Safranin) :

ଉପାଦାନ—ସାଫ୍ରାନିନ୍ ପାଉଁଶ

୧୫ % ପ୍ରସାର ଓ ପାତଳକଳ ।

ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ—

ପ୍ରଥମେ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ସାଫ୍ରାନିନ୍ ପାଉଁଶର ନେଲ ତାକୁ ୫୦ ସି. ସି. ୧୫ % ପ୍ରସାରରେ ଦ୍ରବୀଭୂତକର । ତା'ପରେ ଏଥିସହଜ ୫୦ ସି. ସି. ପାତଳକଳ ଯୋଗକର । ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସାଫ୍ରାନିନ୍ ଦ୍ରବଣର ଚିକ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ଏହି ପାତଳକଳର ପରିମାଣକୁ କମ୍ ଅଧିକ କରାଯାଇପାରେ ।

୨ । ହେମୋଟକ୍ସିଲିନ୍ (Haemotoxlyn) : ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ—

୫ ଗ୍ରାମ୍ ହେମୋଟକ୍ସିଲିନ୍ ପାଉଁଶର ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ୧୫ % ପ୍ରସାରରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କର । ଏହାକୁ ୪୦୦ ମିଲି ଲିଟର ପରିମାଣ ଆମୋନିୟମ୍ ଆଲମ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଟୋପା ଟୋପା କରି ପକାଅ । ଏ ସମ୍ପ୍ରଦାୟକୁ ଏକ ଖୋଲବୋତଲରେ ପ୍ରାୟ ୪ ଦିନ ରଖ । ପରେ ଏଥିସହଜ ୧୦୦ ମି. ଲି. ମିଥାଇଲ୍ ପ୍ରସାର ଓ ୧୦ ମି. ଲି. ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ଯୋଗକର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ୨ ମାସଯାଏ ଖରା ପବନରେ ଖୋଲବୋତଲରେ ରଖ । ଏହା ପ୍ରତିବଦଳରେ ଏକ ମକୁର୍ ର ଆଲୋକରୁ ମିଳୁଥିବା ଅଲ୍ଟ୍ରାଭାଇଲେଟ୍ ଆଲୋକରେ ୨ ଦଣ୍ଡାପାଇଁ ଏହାକୁ ରଖାଯାଇପାରେ ।

୩ । ଲକ୍ଟୋଫେନଲ୍ (Lactophenol) :

ଉପାଦାନ—ଫେନଲ୍—୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍

ପାତଳକଳ—୧୦୦ ମି. ଲି.

ଲକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ—୧୦୦ ମି. ଲି.

ଗ୍ଲିସେରିନ୍—୧୦୦ ମି. ଲି.

ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ—୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଫେନଲ୍‌କୁ ୧୦୦ ମି. ଲି. ପାତଳକଳ ସହଜ ଯୋଗକର । ଏପରି ମିଶାଇବାପୁର୍ବରୁ ଫେନଲ୍‌କୁ ପୂର୍ବ୍ୟାଲୋକରେ ପ୍ରାୟ ୨ ଦଣ୍ଡା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖିବା ଦରକାର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଦ୍ରବଣ ସହଜ ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ଓ ଲକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ୧୦୦ ମି. ଲି. ଲେଖାଏଁ) ଯୋଗକର ।

୪ । କଟନ୍ ବ୍ଲୁ (Cotton blue) :

ଉପାଦାନ—କଟନ୍ ବ୍ଲୁ
୧୫ % ସ୍ତରସାର
ପାତଳଜଳ

ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ—୧୫% ସ୍ତରସାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଟନ୍ ବ୍ଲୁର ୧୦ ମି. ଲି. ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବଣ ନିଅ । ଏଥିପ୍ରତି ୧୦ ମି. ଲି. ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ଯୋଗକର । ପୁଣି ୧୦୦ ମି. ଲି. ପାତଳଜଳ ଯୋଗକର ଓ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକତ୍ର କର ।

୧୦୦ ମି. ଲି. ଲକ୍ଟୋଫେନଲ୍ ସହିତ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ବ୍ଲୁ ଏକତ୍ର କଲେ ତାହା ଲକ୍ଟୋଫେନଲ୍ କଟନ୍ ବ୍ଲୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

— — — — —

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶୈବାଳ (ALGAE)

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ :

ସମସ୍ତ ଶୈବାଳ ଆଲୋଚାକ୍ଷୀ ଗ୍ରୁପ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଗଠନ ସରଳ ଓ ସାଧାରଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁଲତ୍ୱବେ ବିଭେଦିତ । ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି, ରଙ୍ଗ, ଗଠନ ଓ ଜନନପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ଅତି ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକତଃ ଜଳବାସୀ (Aquatic) । ମାତ୍ର ଏ ଭିତରୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥଳଜ (Terrestrial), କେତେକ ଉପଶିଖିବାସୀ (Epiphytic) ଏବଂ କେତେକ ପ୍ରଣୀ ସହଜୀବୀ (Symbiotic) ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

୨ । ପତ୍ରହରତର ଉପସ୍ଥିତି ଏହି ଗ୍ରୁପ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଅତିନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଲକ୍ଷଣ । ଅବଶ୍ୟ ପତ୍ରହରତର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ତାରତମ୍ୟ ହେତୁ ବା କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କେତେକ ଉପାଦାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିହେତୁ ବିଭିନ୍ନ ବିଭିନ୍ନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗରେ ସାଧାରଣ ତତ୍ତ୍ୱାତ୍ ଦେଖାଯାଏ ।

୩ । ପତ୍ରହରତ ଉପସ୍ଥିତିଥିବା ହେତୁ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବତ୍ର ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ (Autotrophic) ଅଟନ୍ତି ।

୪ । ଗଠନ ସରଳ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ଶରୀର ‘ଆଲ୍‌ଗ୍’ (Thallus) ନାମରେ ଅଭିହତ ।

୫ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ ଏକକୋଷୀ ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନତ୍ୱବେ ବିଭେଦିତ ହୋଇପାରେ ।

୬ । ଶୈବାଳ ଆଲ୍‌ଗ୍ ପ୍ରକୃତ ମୁହଁପେଣୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଆଲ୍‌ଗ୍ ଗଠନ କରୁଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀର ସର୍ବଦା ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ନିର୍ମିତ ।

୭ । ସରଳ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଜଟିଳ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଜନନଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର (Sex organs) ଜଟିଳତା ନିମ୍ନରୁ ଉଚ୍ଚ ପାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷମାନ ହୁଏ ।

ସାଧାରଣ ବର୍ଗୀକରଣ :

“ଆଲ୍‌ଗ୍”ର ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନ, ରଙ୍ଗ ଓ ଜନନପ୍ରକ୍ରିୟା ଇତ୍ୟାଦି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀ ଅନୁଭୂତ । ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନଭାବେ ବର୍ଗୀକରଣ କରିଅଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜି. ଏମ୍. ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍, ଏଫ୍. ଇ. ଫ୍ରିଡ୍‌ଲ୍ ଓ ଜେ. ଭି. ଗ୍ରୀସମ୍ୟାନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ଵାରା କରାଯାଇଥିବା ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଏସବୁଗୁଡ଼ିକର ଅବତାରଣା କରିବାର ସ୍ଥଳ ଏ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଜି. ଏମ୍. ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ଵାରା କରାଯାଇଥିବା ସର୍ବଶେଷ ବର୍ଗୀକରଣର ଏଠାରେ ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି ଓ ତାହା ଏହି ପୃଷ୍ଠକରେ ଅନୁସୂଚିତ ।

ପ୍ରଥମେ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଶୈବାଳ ଗ୍ରୁପ୍‌କୁ ୮ଟି ପ୍ରଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ପରେ ପୁଣି ସେଗୁଡ଼ିକୁ କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ଶ୍ରେଣୀ (Class) ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ପୁଣି ବର୍ଗ (Order), ବଣ (Family) ଏବଂ ପ୍ରଜାତି (Genus) ଓ ଜାତି ରହିଛନ୍ତି । କେବଳ ପାଠ୍ୟନିମ୍ନ ଅନୁଭୂତ ବଣ ଓ ପ୍ରଜାତିଗୁଡ଼ିକୁ ପର ପୃଷ୍ଠାରେ ଏକ ସାରଣୀ ଆକାରରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ୍ (*Chlamydomonas*)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ (*Systematic Position*)

ଶୈବାଳ (*Algae*)

ପ୍ରଭାଗ (*Division*)—କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା (*Chlorophyta*)

ଶ୍ରେଣୀ (*Class*)—କ୍ଲୋରୋଫାଇସି (*Chlorophyceae*)

ବର୍ଗ (*Order*)—ଉଲ୍‌ଭୋକେଲ୍‌ସ (*Volvocales*)

ବର୍ଗ (*Family*)—କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାଡେସି (*Chlamydomonadaceae*)

ପ୍ରଜାତି (*Genus*)—କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ୍ (*Chlamydomonas*)

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶ (*Habit and Habitat*)—

କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ୍ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଏକକୋଷୀ ସରୁ କ ଶୈବାଳ । ଏହା ପୋଖରୀ, ଗାଡ଼ିଆ ବା ଅନ୍ୟ ଯେକୌଣସି ସ୍ଥିରଜଳବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ଜଳାଶୟରେ ଦେଖାଯାଇପାରେ । କେବେ କେବେ ଆର୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା ପୃଷ୍ଠରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇପାରେ । ଏହାର କୋଷର ଆକାର ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲ୍ (*Spherical*) ବା ଡିମ୍ବାକୃତି ।

(ଖ) କୋଷର ଗଠନ—

୧ । କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗ (*Anterior end*) ଗୋଜିଆ ଏବଂ (ବହୁ ସମୟରେ) ଏଠାରେ ଏକ ପେପିଲା (*Papilla*) ରହେ ।

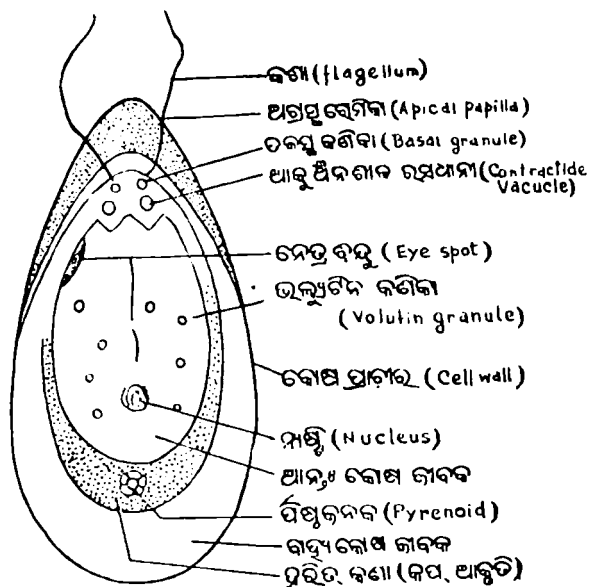
୨ । କୋଷମଧ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ପୁର ରହେ । ଏହା ଦୈର୍ଘ୍ୟବାହୁ (*Hyaline*) ।

୩ । କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଦୁଇଟି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରବର୍ତ୍ତ ରହେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜଗା (*Flagella*) କହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଟି ତଳସ୍ଥ କଣିକାରୁ ନିର୍ଗତ ।

୪ । ଅଗ୍ରଭାଗର ପାର୍ଶ୍ଵବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ସ୍ଥାନରେ କମଳା ରଙ୍ଗର ଏକ ଚକ୍ଷୁ ଅଛି । ଏହାକୁ ‘ନେଟସ୍ପଟ୍’ (*Eye spot*) କହନ୍ତି । ଏହି ନେଟସ୍ପଟ୍ ହେଉଛି ଏକ ଆଲୋକ-ସଂବେଦୀ (*Photo-receptive*) ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ଆଲୋକ ପ୍ରତି ଏହା ସଦାବେଳେ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ।

୫ । କୋଷର ପଶ୍ଚାତ୍ତ୍ୱରେ କପ୍ ଆକାରର ଏକ ବୃହତ୍ ହରିତକଣା (Chloroplast) ରହିଛି । ଏହା ଦେହରେ ପିଷ୍ଟକନକ (Pyrenoid) କୁହାଯାଉଥିବା ଏକ ଗୋଲକାର ପିଣ୍ଡ ନିବିଷ୍ଟ ଯାହାକି ପ୍ରୋଟିନ୍ ନମିତ ।

୬ । ପିଷ୍ଟକନକର ଚତୁର୍ଦିଗରେ ଏକ ମଣ୍ଡଦକ୍ଷ (Starch sheath) ଦେଖି ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧—ଏକ କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ୍ କୋଷ]

୭ । କୋଷର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏବଂ ହରିତକଣାର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶରେ କୋଷର ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଛି । ଏହା କୋଷଜୀବକ (Cytoplasm) ମଧ୍ୟରେ ନିବିଷ୍ଟ ।

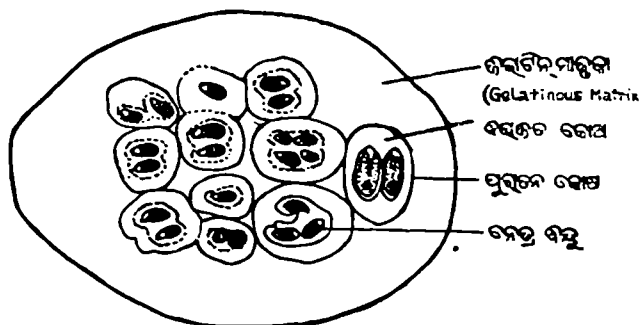
୮ । ତଳସ୍ଥ ଗୋଳିକା (Basal granule) ଦ୍ୱୟର ନିମ୍ନରେ ଦୃଢ଼ ଆକୃଷ୍ଟନଶୀଳ ରସଧାନୀ (Contractile vacuule) ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବର ଚେତକ ଇନ୍ଦ୍ରିୟରୂପେ ପରିଚିତ ।

(ଗ) ପାମେଲ ଅବସ୍ଥା (Palmella stage)—

୧ । ଏହା ଅସ୍ୱତ୍ୱମ ଜନନ ବା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction) ର ଏକ ଅବସ୍ଥା ।

•

୨ । ଏଠାରେ କୋଷରେ ଥିବା କଣାଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲେପ ଘଟିଛି ଏବଂ ଆଦିଜୀବକ (Protoplast) ବିଭକ୍ତିତ ହୋଇ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ପିନ୍ଧିଯିବା କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଜିଲ୍ଲଟିନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେଥିରେ ଏହୁଗୁଡ଼ିକ ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨ --କ୍ଲମାକ୍ସୋମୋନାସ୍‌ର ପାମେଲ ଅବସ୍ଥା]

୩ । ପ୍ରବିଧି ସମୟ ଆସିଲେ ଜିଲ୍ଲଟିନ୍ ମାତ୍ରିକାରେ ନିବିଷ୍ଟ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କ୍ଲମାକ୍ସୋମୋନାସ୍ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପରସ୍ପୃକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ :

୧ । ଏହାର ଶରୀର ଚେର, କାଣ୍ଡ ଓ ପତରୁପେ ବିଭେଦିତ ନୁହେଁ (ଆଲସ) ।

୨ । ଏଥିରେ ପେଶୀ-ବିଭେଦନ (Tissue-differentiation) ଅଦୌ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।

୩ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ଅତି ସରଳ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୌଣସି ଜନନୀ ନାହିଁ ।

→ ଏହା ଆଲୋଚ୍ଚାକଟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ସବୁଜ ।

୨ । ଆଲସ୍ କେବଳ ଏକମାତ୍ର ମୃଦୁପେଶୀ ଜାତୀୟ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୩ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର ଏକ ହରିତ୍‌କଣା ଦେହରେ ଆବଦ୍ଧ ।

୪ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଏହା ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ (Autotrophic) ।

→ ଏହା ଶୈବାଳ ଗ୍ରୁପ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଘାସ-ସବୁଜ (Grass-green) ।

୨ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ରଙ୍ଗ ରଙ୍ଗଧାରକାରେ (Chromatophore)
ଆଧାରିତ ।

୩ । ସମ୍ପୃକ୍ତ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ମଣ୍ଡଦ ଏବଂ ପିଷ୍ଟକନକର ଚରୁଦିଗରେ
ଏକ ଛଦରୂପେ ଆଧାରିତ ।

→ ଏହା କ୍ଲୋରୋଫାଇଟ୍ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । ଶାଙ୍କାୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କଶାୟୁକ୍ତ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ରହିଛି ।

→ ଏହା ଭଲ୍‌ଭେକେଲ୍‌ସ୍ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । କଶାୟୁକ୍ତକିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

୨ । ଏହା ଏକ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ।

୩ । କସ୍ ଆକାରର ହରିତକଣା ଏବଂ ଏଥିରେ ପିଷ୍ଟକନକ ନିବିଷ୍ଟ ଥିବା
ଦେଖାଯାଇଛି ।

→ ଏହା କ୍ଲୋରୋଫୋମୋନାଡେସ୍ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା କ୍ଲୋରୋଫୋମୋନାସ୍ ପ୍ରଜାତି
ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କୌଣସି ଏକ ଜାତି ।

ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ (Volvox)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ :

ଗୌବାଳ

ପ୍ରଭାବ—କ୍ଲୋରୋଫାଇଟ୍

ଶ୍ରେଣୀ—କ୍ଲୋରୋଫାଇଟ୍

ବର୍ଗ—ଭଲ୍‌ଭେକେଲ୍‌ସ୍

ବର୍ଗ—ଭଲ୍‌ଭେକେସ୍

ପ୍ରଜାତି—ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ :

(କ) ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶ—

ଏହା ହେଉଛି ଏକ ମଣ୍ଡଳାକାର (Colonial) ସରୁନଶୈଳ ଯାହାକି
ମଧୁର ତଥା ସ୍ଥିର ଜଳବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାୟୀ ପୁଷ୍ପଶିଳୀ, ହୃଦ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳାଶୟରେ
ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

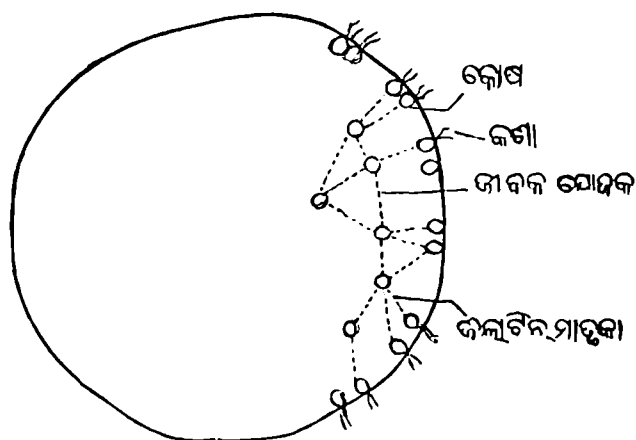
(ଖ) ମଣ୍ଡଳର ଗଠନ (Structure of the Colony) :

୧ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଣ୍ଡଳ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ଵଳ୍ପ ଓ ଗୋଲକାର ।

୨ । ଖାଲି ଅଖିକୁ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଗ୍ରେଟ । ଆକାର ପିନ୍ ଦେଉଳାରୁ ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼ ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଣ୍ଡଳ ଗୋଲକାର ବା ଡିମ୍ବାକୃତି ଏବଂ ଶୂନ୍ୟଗର୍ଭ (Hollow) ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଣ୍ଡଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାମ୍ୟକ କୋଷ ଜୀବକଯୋଜକ (Plasmodesmata) ଦ୍ଵାରା ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇ ଜିଲଟିନ୍ ମାତ୍ରିକାରେ (Gelatinous Matrix) ନିବସ୍ତ ରହିଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩—ଗୋଟିଏ ଭଲଭଲ୍‌ସ୍ ମଣ୍ଡଳ]

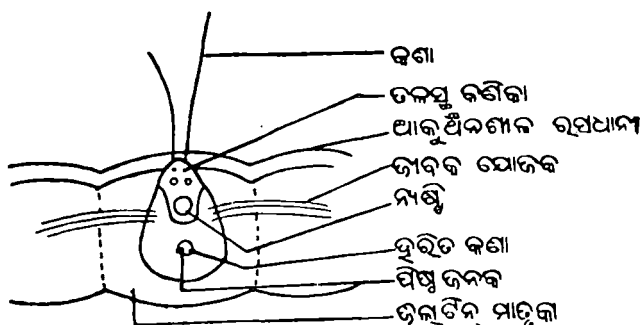
* । ପରିଧିର କୋଷଗୁଡ଼ିକ କଶାୟୁକ୍ତ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କଶାହୀନ ।

୭ । ଭିତସ୍ଥଳୀ କେତୋଟି ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳ (Daughter Colony) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଗ) ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ (An enlarged Cell) :

୧ । ମଣ୍ଡଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ କ୍ଲମାକ୍ରିଡ଼ୋମୋନାସ୍ କୋଷ ସଦୃଶ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଦୁଇଟି କଣା ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪—ଭଲ୍‌ଭକ୍ସର ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ କ୍ଲମାକ୍ରିଡ଼ୋମୋନାସ୍‌ରେ ଥିବା ସଦୃଶ ଏକ କପ୍ ଆକାରର ହରିତକଣା ରହିଛି । ଏହା ଦେହରେ ଏକ ପିଷ୍ଟଜନକ ମଧ୍ୟ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

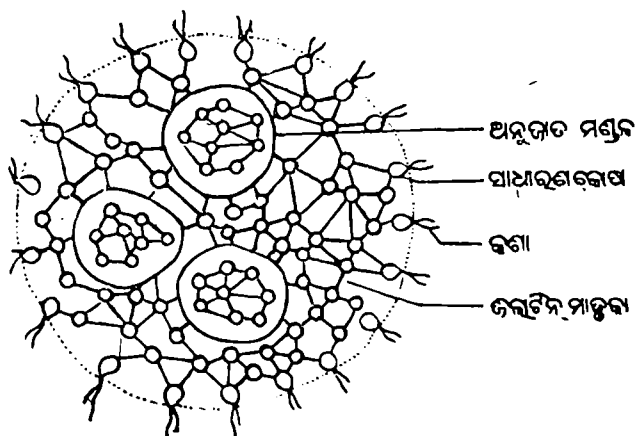
୪ । ଜୀବକଯୋଜକ କ୍ରିୟାଯାଉଥିବା କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଗ (Cytoplasmic connection) ଦ୍ଵାରା ସବୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଜିଲ୍ଡିନ୍ ମାତୃକାରେ ନିବସ୍ତ ।

(ଘ) ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳ ଥିବା ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ (Volvox with daughter Colony) :

୧ । ମଣ୍ଡଳର ପଶ୍ଚାତ୍ତ୍ଵରରେ ଥିବା କେତେକ କୋଷ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ପୁଣି କେତେକ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳ (Daughter Colony) କହନ୍ତି ।

୨ । ଅଲ୍ଲୀଜନନ (A sexual Reproduction) ଯୋଗୁଁ ଏହି ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି । ଏହା ନୂତନ ମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫—ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳ ସହିତ ଏକ ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ ମଣ୍ଡଳ]

୩ । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଥିବା ଲକ୍ଷଣାବଳୀ ଯଙ୍ଗକୁ ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ ମଣ୍ଡଳର ଆଉ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଲକ୍ଷଣ ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ସଂଗ୍ରହରେ ନିବିଷ୍ଟ ।

(ଡ) ଜନନାଙ୍ଗ (Sexual Organs) ବହୁନ କରିଥିବା ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ ମଣ୍ଡଳ :

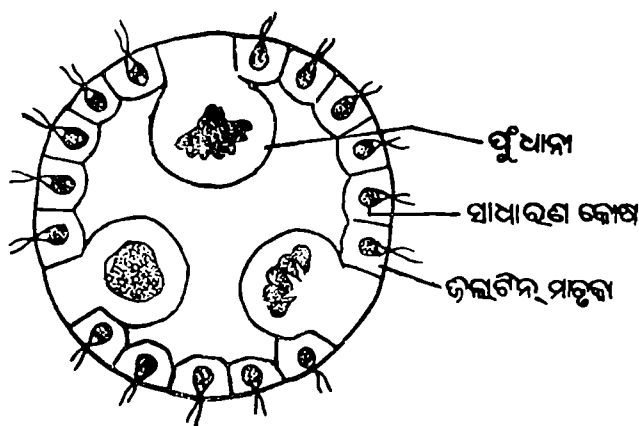
୧ । ଭଲ୍‌ଭକ୍ସର ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉତ୍ତୁପ୍ତଗୁଣ (Oogamous) ଶ୍ରେଣୀରେ ସମାହିତ ।

୨ । ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ ମଣ୍ଡଳ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) ବା ଏକବାସୀ (Monoecious) ହୋଇପାରେ ।

୩ । ଏଠାରେ ପ୍ରାଥମୀ (Antheridium) ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) ବା ବାକନେବୋନିଡ଼ିୟମ୍ ଭଦ୍ର ଭଦ୍ର ମଣ୍ଡଳରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ (Sexual Cells) ମଣ୍ଡଳର ପଶ୍ଚାତ୍ତ୍ୱରରେ (Posterior end) ରହୁଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ମଣ୍ଡଳ ଦେହରେ ପ୍ରଂଧାନ ବା ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧ (କେତେ ଡଳନରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଶତାଧିକ ହୋଇପାରେ) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭—ପ୍ରଂଧାନ ବହୁଳ କରୁଥିବା ଉଲ୍ଲୁକପ୍ପ ମଣ୍ଡଳ]

୬ । ପ୍ରଂଧାନ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବୃଷ୍ଟ ରେଣୁ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁ (Antherozoid or Spermatozoid) ରହୁଛି ।

୭ । ପ୍ରଂ-ଅଣୁ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ହରିଦ୍ରାଭ-ସରୁଳ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ବେମାକାର (Fusiform) ।

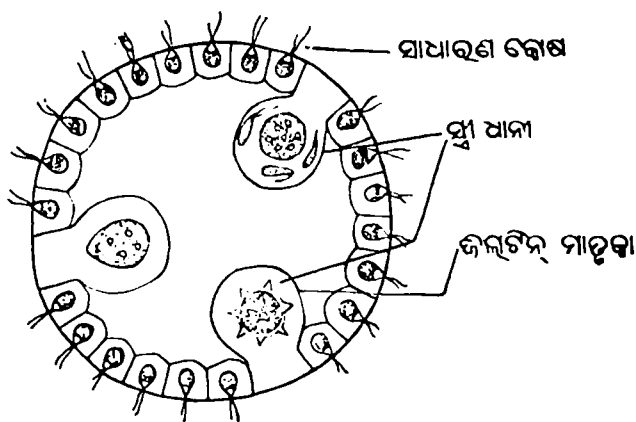
୮ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଯେହ୍ନା ଯେହ୍ନା ହୋଇ ପ୍ରଂଧାନ ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି ।

୯ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ କଣା ରହୁଛି ।

୧୦ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ହେଉଛି ଏହାର ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୌନାଙ୍ଗ ।

୧୧ । ମଣ୍ଡଳର ପାଶ୍ଚାତ୍ତ୍ୱରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଉଅଛନ୍ତି । °

୧୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ପାଧାନ ଏକନ୍ୟୁକ୍ଲିୟ (Uninucleate) ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚଞ୍ଚୁସଦୃଶ ପ୍ରକୃ (Beaklike Process) ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭—ସ୍ପାଧାନ ବହନ କରିଥିବା ଉଲ୍‌ଉକ୍ସ ମଣ୍ଡଳ]

(ବ) ଯୁଗ୍ମକ ବହନ କରିଥିବା ଉଲ୍‌ଉକ୍ସ ମଣ୍ଡଳ :

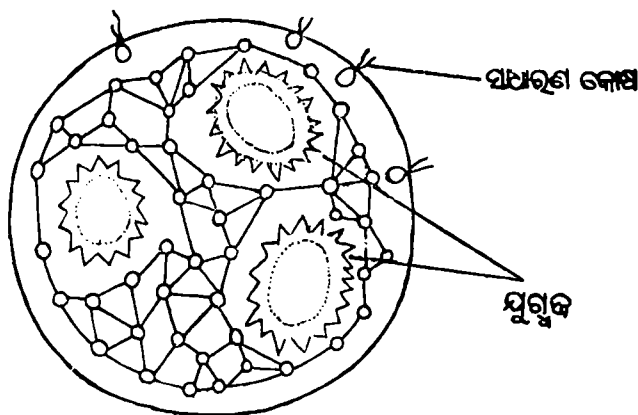
୧ । ଯୁଗ୍ମକ (Zygote) ହେଉଛି ଉତ୍ପାଦନ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା, ଯାହାକି ସମାପ୍ତପରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ଏହାର ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ରହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରାଚୀର ନେଇଁ ଚକ୍ନଶ ଓ ଅନ୍ୟତ୍ର ନିଷାହାକୁତ ହୋଇଛି ।

୩ । ଯୁଗ୍ମକର ପ୍ରାଚୀର ଦିନୋଟି ପରସ୍ପରକୁ । ଏଥିରେ ହେମାଟୋକୋମ୍ ନାମକ ଏକ ଲୁଲ୍‌ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଫଳରେ ଏହା ସନ ନାରଙ୍ଗୀ-ଲୁଲ୍ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ବ. ଦ୍ର.—କେତେକ ମଣ୍ଡଳରେ ଉଭୟ ସ୍ପାଧାନ ଓ ପ୍ରୁଧାନ ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି । ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ଇତନ୍ତୁଯାୟୀ ହେବା ଦରକାର ।

୪ । ପୁରୁଜ ପକ୍ୱାବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ିଥିଲେ ସେଥିରୁ ଚରରେଣୁ (Zoospore) ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮—ପୁରୁଜ ବହନ କରିଥିବା ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ ମଣ୍ଡଳ]

(ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ହୁଏତ ସଦାବେଳେ ପରୀକ୍ଷାକାରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନରୁ ବା ନମୁନାରେ ଦେଖାଯାଇ ନ ପାରେ । ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ଭିତରୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକର ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଉଚିତ) ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

ଏହା କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା ପ୍ରଭୃତି, କ୍ଲୋରୋଫାଇସି ଶ୍ରେଣୀ ଓ ଭଲ୍‌ଭେକେଲ୍‌ସ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା କଥା ଅକ୍ଷାୟ ଆରମ୍ଭରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଜଣାଯାଇଛି ।

୧ । ଏହାର ଗଠନ ମଣ୍ଡଳାକାର ।

୨ । ଏଥିରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଶୂନ୍ୟଗର୍ଭ ଗୋଲକାର ମଣ୍ଡଳର ପରିଧିରେ ନିବସ୍ତ ।

୩ । ମଣ୍ଡଳ ଦେହରେ ବହୁତ ଅନୁଜାତ ମଣ୍ଡଳ ଦେଖାଯାଇଛି ।

୪ । ସମସ୍ତ କୋଷ ଜିଲ୍ଲଟିନ ମାଟ୍ରିକା ମଧ୍ୟରେ ନିବସ୍ତ ।

→ ଏହା ଭଲ୍‌ଭେକେସି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣହେତୁ ଏହା ହେଉଛି ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ ପ୍ରକାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କୌଣସି ଏକ ଜାତି ।

ଚେଟ୍ରୋସ୍ପୋରା

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାଗ—କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—କ୍ଲୋରୋଫାଇସି

ବର୍ଗ—ଚେଟ୍ରୋସ୍ପୋରେଲିସ୍

ବର୍ଗ—ଚେଟ୍ରୋସ୍ପୋରେସି

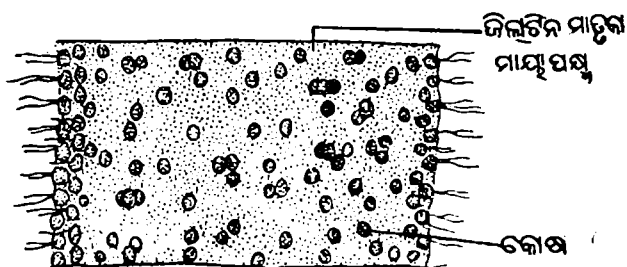
ପ୍ରଜାତି—ଚେଟ୍ରୋସ୍ପୋରା

ପ୍ରକୃତ ଓ ସାଧାରଣ ଗଠନ—

୧ । ଏହା ମଧୁରଜଳବାସୀ ଏକ ସରୁଜ ଶୈବାଳ ।

୨ । ଏହା ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ୍ ବା ବୃତ୍ତାକାର (Elliptical) ।

୩ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଜିଲ୍ଡିନ୍ ମାତୃକା ଦେହରେ ମଣ୍ଡଳରୂପେ ନିବସ୍ତ । (କେତେକ ମଣ୍ଡଳରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିୟମିତଭାବେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଅନିୟମିତଭାବେ ନିବସ୍ତ) ।



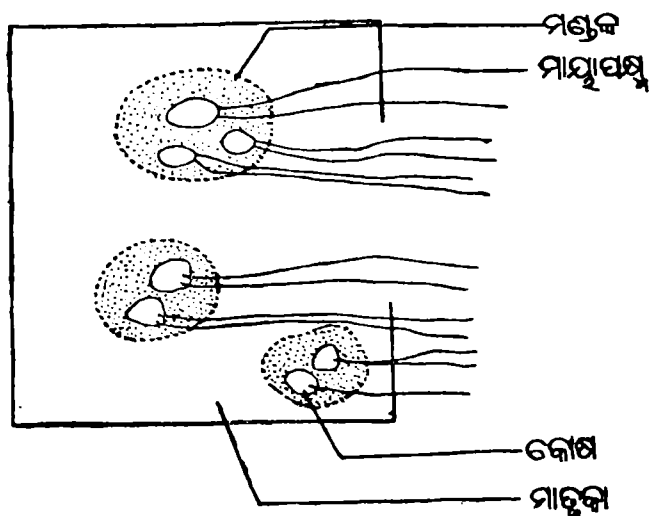
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧—ଚେଟ୍ରୋସ୍ପୋରା ମଣ୍ଡଳର ଏକ ଅଂଶ]

୪ । ମଣ୍ଡଳର ବାହ୍ୟାଂଶରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମାୟାପକ୍ଷ (Pseudocilia) ବହନ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । (କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ମାୟାପକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ) ।

(ଖ) ଟେଟ୍ରାସୋର ମଣ୍ଡଳର ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ରୂପ :

୧ । ମଣ୍ଡଳସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମାତୃକା ଦେହରେ ଲତପ୍ରତଃ ନିବିଷ୍ଟ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଗୋଲ୍ ବା ବିବୃତ୍ତିକ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦—ଟେଟ୍ରାସୋର କୋଷ]

୩ । କୋଷମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କପ୍ ଆକୃତିର ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ହରିତ୍‌କଣା ରହିଛି । ହରିତ୍‌କଣା ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ପିଷ୍ଟଜନକ ନିବିଷ୍ଟ ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ସହଜ ଦୃଢ଼ୀକରଣ ଅତଳ ମାୟାପକ୍ଷ (Pseudocilia) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜିଲ୍ଲଟିନ୍ ମାତୃକା ଦେହରୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ମଣ୍ଡଳ ଦେହରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ନାହିଁ ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଏହା ମଧୁରଜଳବାସୀ ଏକକୋଷୀ ସବୁଜ ଶୈବାଳ ।

୨ । ବହୁଗୁଣ୍ଡା କୋଷ ନିୟମିତ ବା ଅନିୟମିତଭାବେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବା ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟରୂପର ମଣ୍ଡଳ ଗଠନ କରୁଛନ୍ତି ।

୩ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଏହା ଅଚଳ ପାମେଲ (*Palmella*) ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ।

→ ଟେଟ୍ରାଷୋରେଲ୍ ସଦର୍ପ

୧ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ୍ ବା ଚକ୍ରାକ୍ଷିକ ।

୨ । ମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ ବହୁଂସାର୍ଥ ।

୩ । ଅଚଳ ଓ ମାୟାପକ୍ଷ ମଣ୍ଡଳର ବାହ୍ୟଭାଗରେ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ।

୪ । ମଣ୍ଡଳର ମାତୃକା ଅତି ଉତ୍ତଳ ଓ ସମାଙ୍କ ।

→ ଟେଟ୍ରାଷୋରେସ୍ ବୀଣ

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ→ପ୍ରଜାତି ଟେଟ୍ରାଷୋର

ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ (*Ulothrix*)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାଗ— କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— କ୍ଲୋରୋଫାଇସି

ବର୍ଗ— ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସକେଲ୍ସ୍

ଉପବର୍ଗ— ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସକନି

ବୀଣ— ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସକେସି

ପ୍ରଜାତି— ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ—

୧ । ଏହି ସବୁଜ ଶୈବାଳର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ତ ମଧୁର ଜଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଲବଣ ଜଳବିଶିଷ୍ଟ ଜଳାଶୟ, ସାଗର, ହ୍ରଦ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

୨ । ଏହା ଚନ୍ଦ୍ରରୂପୀ, କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ନୁହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ସବୁଜ ।

୩ । ସବୁଜ ନ ହୋଇଥିବା ସଂଧ୍ୟାଶୀ କୋଷ (Holdfast Cell) ଦ୍ଵାରା ଏଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ଏକ ଆଶ୍ରୟ ଉପରେ ଉପବିଷ୍ଟ ।

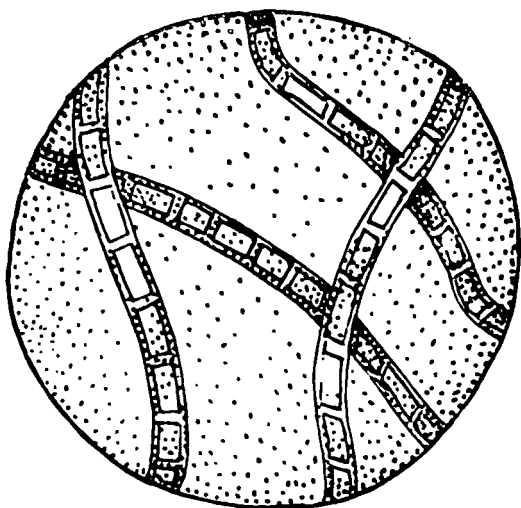
(ଖ) ତନ୍ତୁର ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Characteristics of the Filament) :

୧ । ତନ୍ତୁ ଦେହରେ ଏକାଧିକ କୋଷ ରହିଥାନ୍ତି ।

୨ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏପରିଭାବେ ସଜ୍ଜିତ ଯାହା ଫଳରେ କି ତନ୍ତୁଟି ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ନାହିଁ ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାୟ ସମାନ ।

୪ । ସବୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ସମରୂପୀ, ମାତ୍ର ମୂଳ ଭାଗରେ ସଂଧ୍ୟାଶୀ କୋଷ (Holdfast) କ୍ରହାଯାଉଥିବା ଏବଂ ସବୁଜ ହୋଇ ନ ଥିବା ଗୋଟିଏ କୋଷ ରହିଛି । ଏହା ପାଲପ୍ଟକ୍ସ (Lobed) ଏବଂ ଏହା ତନ୍ତୁକୁ ଆଶ୍ରୟ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରିରଖିଛି ।

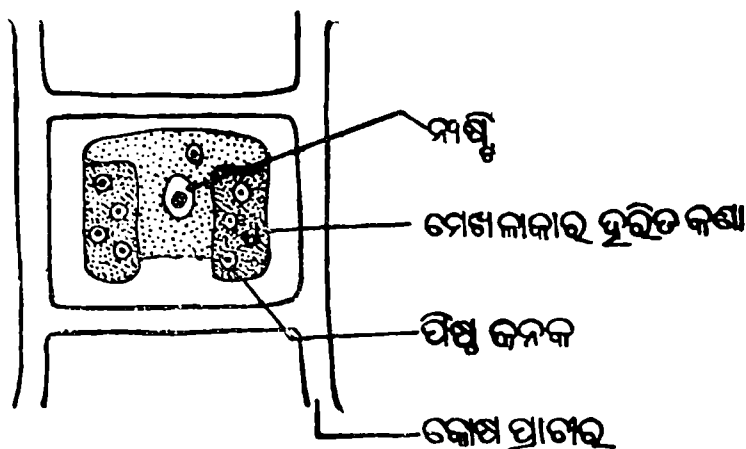


[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧—କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସୁଲେଥ୍ରୀକ୍ସ ତନ୍ତୁ ଏକତ୍ର ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି]

* । ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମୂଳ-ଅଗ୍ରଭାବେ ଭିନ୍ନିତ ।

୬ । ତନ୍ତୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ସେକ୍ଟ୍ୟଲେନ୍ ନିର୍ମିତ ଏକ ପତଳା ବା ମୋଟା କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ଵାରା ଘେରିତ । (କେତେକ ସମୟରେ ଏହି ପ୍ରାଚୀର ପ୍ରସ୍ଥଭୂତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।)

୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ କର ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହନ୍ତି । ନ୍ୟଷ୍ଟି ଚରୁଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ମେଖଳାକାର (Girdle shaped) ହରିତକଣା ଘେରି ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨—ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ]

୮ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରିତକଣା ଦେହରେ ଗୋଟିଏ କର (ବା ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ) ପିଷ୍ଟକନକ ରହନ୍ତି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ —

୧ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ କର ହରିତକଣା ରହନ୍ତି ।

୨ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ତୁରୂପରେ ସଜ୍ଜିତ ।

→ ତେଣୁ ସୁଲ୍ଲେଷ୍ଟାଭିକେଲ୍ସ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ

୩ । ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଶାଖାୟିତ ନୁହନ୍ତି ।

୪ । ହରିତକଣା ମେଖଳାକାର ।

୫ । ସଂଯୋଗୀ କୋଷଦ୍ୱାରା ସମଗ୍ର ତନ୍ତୁ ଆଶ୍ରୟ ସହଜ ସଂଯୁକ୍ତ ।

→ ସୁଲ୍ଲେଷ୍ଟାଭି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା ସୁଲ୍ଲେଷ୍ଟାଭି ପ୍ରକାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍କସ୍ ବା ପ୍ଲେଉରୋକୋକ୍କସ୍
(**Protococcus or Pleurococcus**).

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାଗ— କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— କ୍ଲୋରୋଫାଇଟି

ବର୍ଗ— ଫ୍ଲୁଲେଟ୍ରାଇକେଲ୍ସ୍

ବର୍ଗ— ପ୍ରୋଟୋକୋକେସ୍

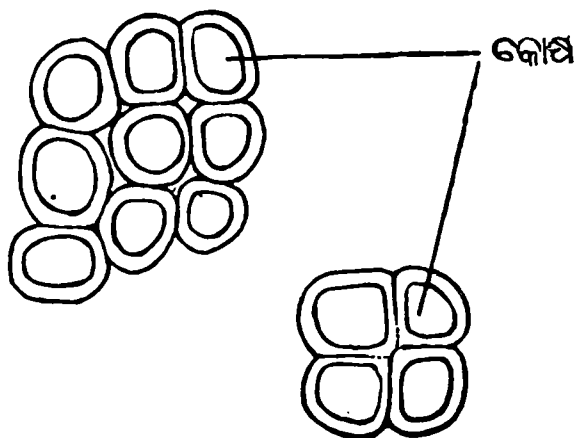
ପ୍ରକାଶ— ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍କସ୍

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ :

୧ । ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସ୍ଥଳବାସୀ (Terrestrial) ସରୁନ ଶୈବାଳ । ଏହା ଆର୍ଦ୍ର, ସନ୍ତସନ୍ତା ପରିବେଶରେ ଓ କାଠ, ପଥର ତଥା ସେତୁପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆଶ୍ରୟର ଗୁମ୍ଫାବୃତ ପାର୍ଶ୍ବରେ ଏକ ଆବରଣରୂପେ ଲାଗିରହିଥାଏ ।

୨ । ତରମ ଶୁଷ୍କ ପରିବେଶରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦେଖାଯାଇପାରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩—ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍କସ୍ ପ୍ରକୃତ]

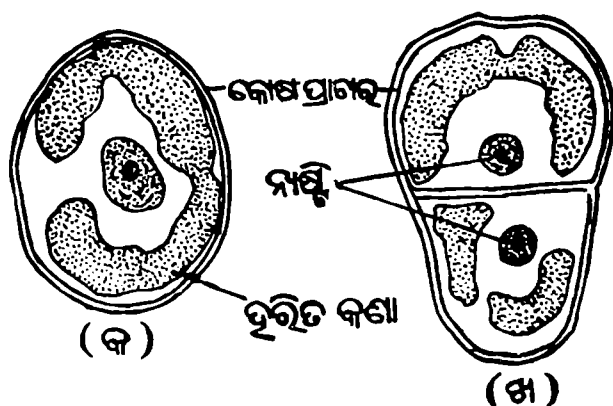
୩ । ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଏକତ୍ର ରହି ମଣ୍ଡଳାକାର ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

(ଖ) ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍କସର ଶରୀର ଗଠନ :

୧ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଏକକୋଷୀ ସ୍ୱତ୍ୱକ ଶୈବାଳ ।

୨ । ଏଠାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଗୋଲ ବା ବୃତ୍ତାକାର (Elliptical) । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ।

୩ । ବହୁଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଏକତ୍ର ରହି ମଣ୍ଡଳାକାର ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪—(କ) ଏକ ସାଧାରଣ କୋଷ, (ଖ) ଏକ ବୃତ୍ତାକାର କୋଷ]

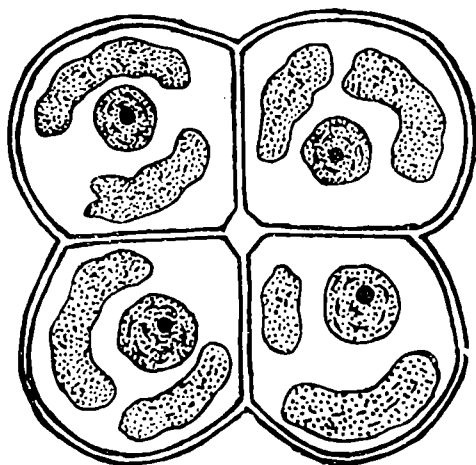
୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନୀଷ୍ପି ଏବଂ ନୀଷ୍ପିକୁ ଘେରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଦୂରନ୍ତକଣିକା ରହନ୍ତି ।

୫ । ଦୂରନ୍ତକଣାଗୁଡ଼ିକ ପାଲିପ୍ତକ ଏବଂ ସେଥିରେ ପିଷ୍ଟଜନନ ନାହିଁ ।

(ଗ) ଅଙ୍ଗୀୟୁଜନନ (Vegetative Reproduction) :

୧ । ଏଠାରେ ଜନନପ୍ରକ୍ରିୟା କେବଳ ଅଙ୍ଗୀୟୁଜନନ ରାସ୍ତାରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । କୋଷମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର (Transverse Wall) ଉଦ୍ଭବହୋଇ ଏହାକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଛି । ଏହି ଦୁଇଟି ବିଭକ୍ତ ଅଂଶ ଅଲଗା ଅଲଗା ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପୁଣି ବିଭକ୍ତ ହେଉଛି । ଫଳରେ ଏହା ମଣ୍ଡଳାକାର ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫—କୋଷ ବିଭକ୍ତନ]

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଏକକୋଷୀ ସ୍ୱତ୍ୱକ ଶୈବାଳ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ମାନ୍ଦ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ତଥା ସପାଳି ଦୂରତ୍ୱକଣିକା ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ ସ୍ଥୁଲେଷ୍ଟାଇକେଲ୍ସ ବର୍ଗ ଅନୁଭୂକ୍ତ

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୈବାଳ ଏକକୋଷୀ ।

୪ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହୁଛି ।

୫ । ଦୂରତ୍ୱକଣିକାରେ ପିଣ୍ଡୁଳନକ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

୬ । ବିଭକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ରହି ମଣ୍ଡଳାକାର ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ଏବଂ ହେଟେରୋଟ୍ରିଚସ୍ (Heterotrichous) ପ୍ରକୃତର ସୂଚନା ଦେଉଛନ୍ତି ।

→ ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍ସ୍ ପ୍ରଜାତି

କଲିଓକିଟି (Coleochaete)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାବ— କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— କ୍ଲୋରୋଫାଇସି

* ବର୍ଗ— ସୁଲୋଟାଇକେଲ୍ସ

ବର୍ଗ— କଲିଓକିଟେସି

ପ୍ରଜାତି— କଲିଓକିଟି

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ

୧ । ଏହା ମଧୁର ତଥା ସ୍ଥିରଜଳବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ ଜଳାଶୟରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । ଏ ଭିତରୁ କେତେକ ଜଳୋଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଉପନିବାସୀଭାବେ ଲାଗି ରହିଥାଆନ୍ତି ।

୩ । ପ୍ରକୃତକୁ ନେଇ ଏହା ଦୁଇପ୍ରକାରର ।

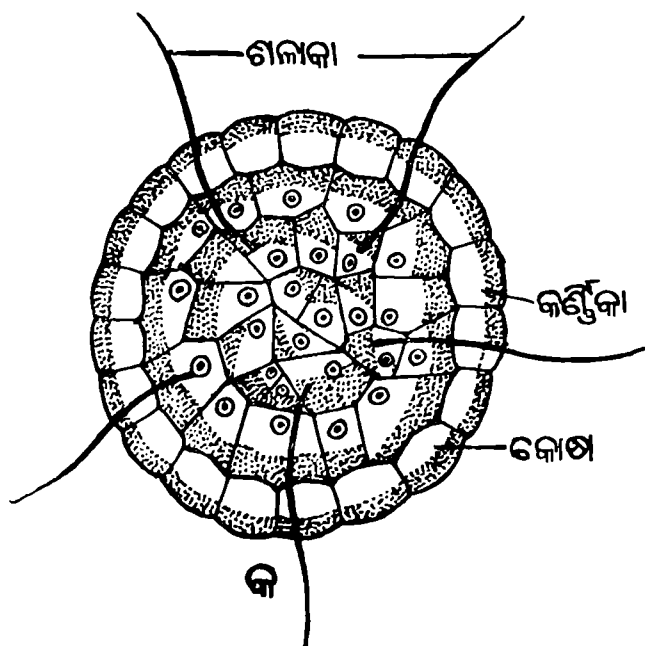
(i) କଣ୍ଠିକାରୂପ (Discoid form)

(ii) କୂସନରୂପ (Cushioned form)

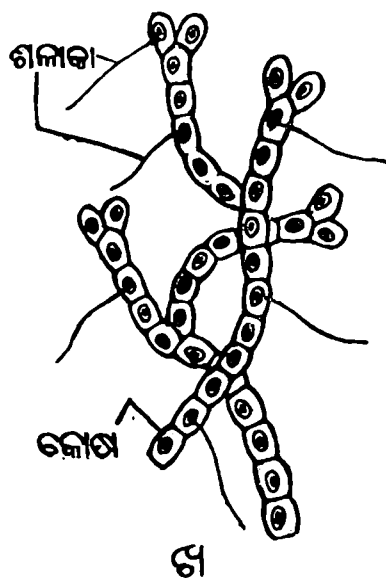
କଣ୍ଠିକାରୂପୀ କଲିଓକିଟି ସ୍ୱଭାବେ ଶାଖାୟିତ ଏବଂ ଏହାର ଏହି ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଭୂଶାୟୀ (Prostrate) । ବେଳେବେଳେ ଏହି ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ପାଖାପାଖି ଲାଗିରହି ମୃଦୁପେଶୀପୀଠ (Parenchymatous disc) ରୂପେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ।

କୂସନରୂପୀ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ଭୂଶାୟୀ ବା ପ୍ରମୁକ (Erect) । ଏଠାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରସ୍ତ ଲାଗିରହି ଏକ ଶାଖାୟିତ ତନ୍ତୁରୂପୀ ଶରୀର ଗଠନ କରିଛନ୍ତି ।

* F. E. Fritsch ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଏହା କିଟୋଫୋରେଲ୍ସ ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।



ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରକାରର କଲ୍‌ଉକଟିର ଦେହରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ନ ହୋଇଥିବା ଗୁଡ଼ିଏ ଶିଳାକା (Setae) ବା କଟି (Chaete) ରହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ କଲ୍‌ଉକଟିର ଅନ୍ତର୍ଭାଗୀୟ ଅଂଶ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଶେବାଳର ନାମ ‘କଲ୍‌ଉକଟି’ ରଖାଯାଇଛି ।

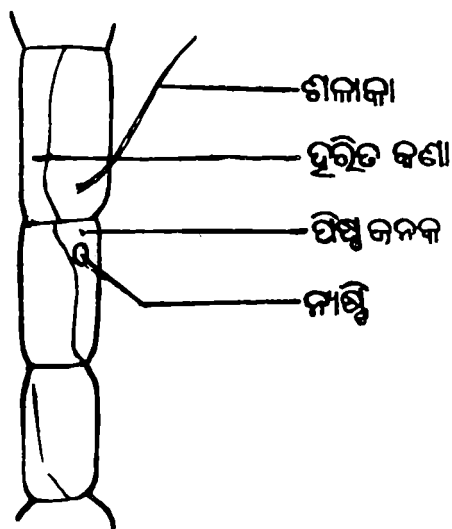


[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭—କଲ୍‌ଉକଟିର ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗିକାୟ । (କ) କଣ୍ଠିକାରୂପ (କଲ୍‌ଉକଟି ସ୍ମୃତାଟା) ଓ (ଖ) କୃଷ୍ଣକାରୂପ (କଲ୍‌ଉକଟି ପଲ୍‌ଭାଜନାଟା)]

(ଖ) କୋଷର ଗଠନ :

୧ । କୋଷର ଗଠନ ଅତି ସରଳ । ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ପତଳା ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ପେଷ୍ ସଦୃଶ ଭିତ୍ତିଲଗ୍ନ-ସବୁଜକଣା (Parietal Chloroplast) ରହନ୍ତି ।

୨ । ସବୁଜକଣାଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଅନିୟମିତ ଏବଂ ଏହା ଦେହରେ (ଏକ ବା) ଏକାଧିକ ପିଷ୍ଟକନନ ନିବିଷ୍ଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭—କଲିଓକଟିର କେତୋଟି କୋଷ]

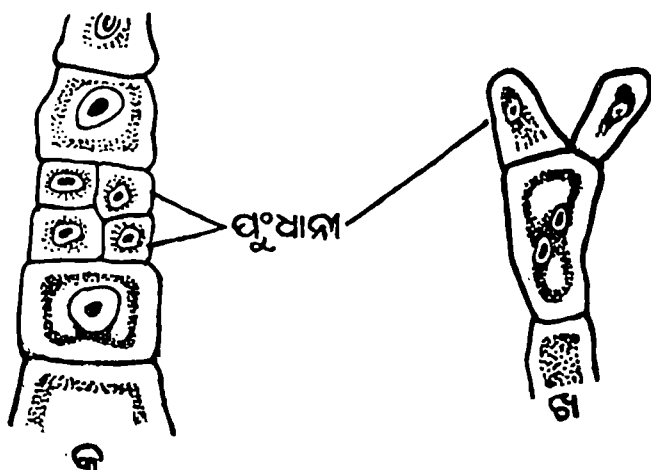
୩ । ଦୂରନ୍ତକଣା ସମଗ୍ର ଆବୃତ୍ତକକକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବା ଅଂଶିକଭାବେ ଘେରି ରହନ୍ତି ।

୪ । ବହୁଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଶାଖାୟିକ ନ ହୋଇଥିବା ‘ଶିଳାକା’ ବା ସିଟା ବହନ କରିଛନ୍ତି । ଶିଳାକାର ମୂଳଭାଗରେ ଏକ କଲିଓଟିନ୍ ଆବରଣ ରହନ୍ତି ।

(ଗ) ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) :

୧ । ପୁଂଧାନୀର ଗଠନ ଅତି ସରଳ । ଏହା ଏକ ପୁଂଧାନୀ ମାତୃକାକୋଷର ବିଭଜନ ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟି ।

୨ । କୃସନରୂପୀ କଲିଓକଟିରେ ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକ ଶେବାଳର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପେନ୍ଥା ହୋଇ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮—(କ) କଞ୍ଚିକାରୂପୀ ଶେବାଳର ପ୍ରଂଧାନ, (ଖ) କୃସନରୂପୀ ଶେବାଳର ପ୍ରଂଧାନ]

୩ । କଞ୍ଚିକାରୂପୀ କଲିଓକଟିର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ପରିଧି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଆଉ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଂଧାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିଧିରେ ।

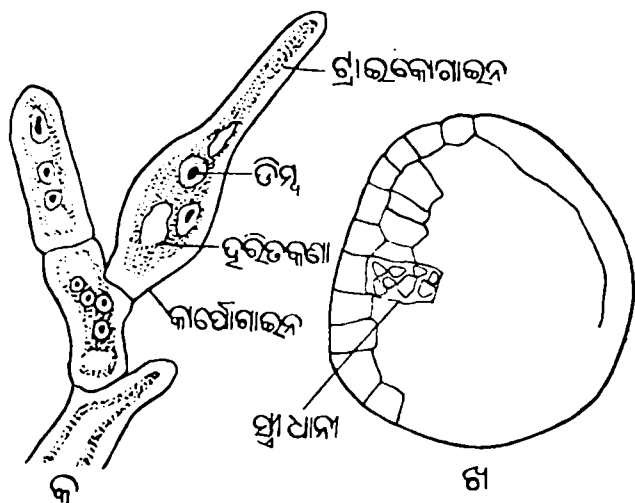
୪ । ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତ (Club Shaped) ଏବଂ ଏକମୋଟ-ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟନ୍ତି ।

(ଘ) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) :

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଫ୍ଲାସ୍‌ସଦୃଶ ।

୨ । କୃସନରୂପୀ କଲିଓକଟିର ପାର୍ଶ୍ୱରେଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଶାଖା ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବହନ କରନ୍ତି । ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । କିନ୍ତୁ କଞ୍ଚିକାକାର କଲିଓକଟିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ପଷ୍ଟତନ୍ତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ (Tips of Radiating Filaments) ଏବଂ ପରିଧିର ନିକଟରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩। ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ବା କାର୍ପୋଗୋନସ୍ମର ମୂଳଭାଗ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ଏହାକୁ କାର୍ପୋଗାଇନ୍ (Carpogyne) କହନ୍ତି ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଲମ୍ବିତ ଅଗ୍ରଭାଗକୁ କୈଶିକଗ୍ରାସ୍ତ୍ର ବା ଟ୍ରାଇକୋଗାଇନ୍ (Trichogyne) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧--(କ) କୃତନରୂପୀ କଲ୍ପିକଟିର ସ୍ତ୍ରୀଧାନା, (ଖ) କର୍ଣ୍ଣକରୂପୀ କଲ୍ପିକଟିର ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ।]

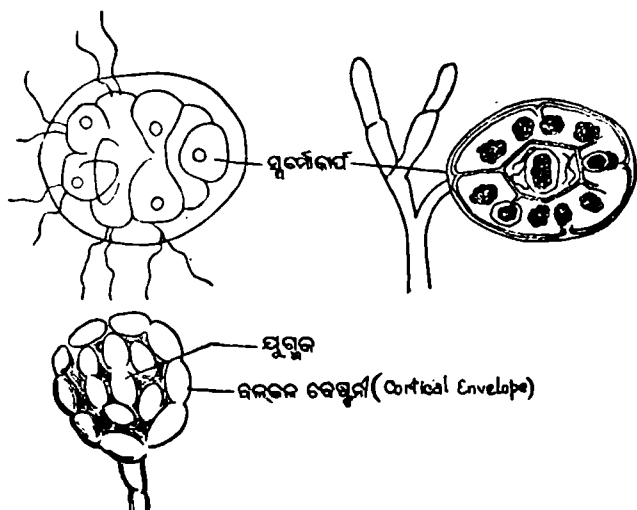
୪। କାର୍ପୋଗାଇନ ମଧ୍ୟରେ ରୋଟିଏ ମଃଶ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ପିତ୍ତଜନକ ସହଜ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ହରିତ୍‌କଣା ରହନ୍ତି ।

୫। ଟ୍ରାଇକୋଗାଇନ୍ ରଜସ୍ୱାନ କୋଷଜୀବକରେ ପୁର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ଶୁକ୍ରାଣୁ (Sperm) ଗ୍ରହଣ କରେ ।

(ଢ) ସୁଗ୍ନକ ବା ସ୍ପର୍ମୋକାର୍ପ (Spermocarp) :

୧। ଏହା ଉଭୟ ପ୍ରକାରର କଲ୍ପିକଟିରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨। ସୁଗ୍ନକ ସହଜ ଶୈବାଳର ଲାଞ୍ଜିକ କୋଷ ଏହା ସହଜ ସପୁତ୍ର ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦—କଲିଓକଟି ପ୍ରକାରର ସ୍ପମୋକାର୍ପ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ପମୋକାର୍ପ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ତନ୍ମୁଦ୍ଭାବ ଆବୃତ ଯାହାକି ଫଳାବରଣ ପରି ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହାକୁ ବଲ୍‌କଲ୍‌ବେଷ୍ଟ୍‌ଲ (Cortical Envelope) କହନ୍ତି ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ହେଟେରୋଟ୍ରିଚସ୍ (Heterotrichous) ପ୍ରକୃତ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି ।

[ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲସ୍ ଏକ ଭୂଶାୟୀସ୍ଥ (Prostrate System) ଏବଂ ଶ୍ରେଣ୍ଠିକସ୍ଥ (Erect System) ରୂପେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି ।]

୨ । ତନ୍ମୁର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ।

୩ । ଦୃଢ଼ିକଣା ଦେହରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ପିଷ୍ଟକନକ ରହନ୍ତି ।

୪ । ଲକ୍ଷଣିକ 'ଶଳାକା' ବା 'କଟି' ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ।

→ କଟୋଫୋରେଲ୍‌ସ୍ ବର୍ଗ ।

୫ । ଏହା ମଧୁର ଜଳବାସୀ ।

*

୨ । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏକରି ଭିତ୍ତିଲଗ୍ନ ସବୁଜକଣା (Parietal Chloroplast) ରହନ୍ତି ।

୩ । ଅଧିକାଂଶ କୋଷ ସହୃଦ 'କଟି' ବା 'ଶଳାକା' ସମୃଦ୍ଧ ।

୪ । ଏହାର ଶରୀର କଞ୍ଚିକାରୂପୀ ବା କୁପନରୂପୀ ।

→ କଟୋଫୋରେସି ବଣ ଓ କଲିଓକଟି ପ୍ରକାର
ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣଯୋଗୁଁ ଏହା କଲିଓକଟି ପ୍ରକାର ଅନୁଭବ୍ୟ ।

ଓଇଡୋଗୋନିୟମ୍ (Oedogonium)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରସାର—କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା ।

ଶ୍ରେଣୀ—କ୍ଲୋରୋଫାଇଟସି ।

ବର୍ଗ—ଓଇଡୋଗୋନିୟମ୍ ।

ବଣ—ଓଇଡୋଗୋନିୟମି ।

ପ୍ରକାର—ଓଇଡୋଗୋନିୟମ୍ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ :

ଓଇଡୋଗୋନିୟମ୍ ହେଉଛି ଏକ ତନ୍ତୁରୂପୀ ସବୁଜ ଶୈବାଳ । ତନ୍ତୁର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନରେ ରହନ୍ତି ଗୋଟିଏ ସଂଧାରଣୀ କୋଷ । ଏହି ସଂଧାରଣୀଦ୍ୱାରା ତନ୍ତୁଟି ଆଶ୍ରୟ ସହୃଦ ସମୃଦ୍ଧ । କେତେକ ଜାତିର ଓଇଡୋଗୋନିୟମ୍ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ଉପରଜବାସୀ (Epiphyte) ରୂପେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଓଇଡୋଗୋନିୟମ୍ ସାଧାରଣତଃ ମଧୁରଜଳବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ଜଳାଶୟରେ ଦେଖାଯାଏ ।

(ଖ) ତନ୍ତୁର ଲକ୍ଷଣ :

୧ । ସମସ୍ତଥାଲସ୍ ତନ୍ତୁରୂପୀ ମାତ୍ର ଏହି ତନ୍ତୁ ଶାଖାୟିତ ନୁହେଁ ।

୨ । ଏଥିରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଲାଗିରହନ୍ତି ।

୩ । ଫଥାରିଣୀ କୋଷକୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ଜନ୍ତୁରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୋଷ ପ୍ରାୟ ସମରୂପୀ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ପିଲ୍ଲଣ୍ଡର ଆକାରର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପରିଭାଗ ସାମାନ୍ୟ ଗୋଲ୍ ଏବଂ ନିମ୍ନ ଅଂଶ ଅଳ୍ପ ଅଣଓସାରିଆ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧—ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମର ଏକ ଜନ୍ତୁ]

୪ । ଅଗ୍ର କୋଷ (Apical Cell) ଉତ୍ତଳ ବା ମେଖ (Convex or pointed) ।

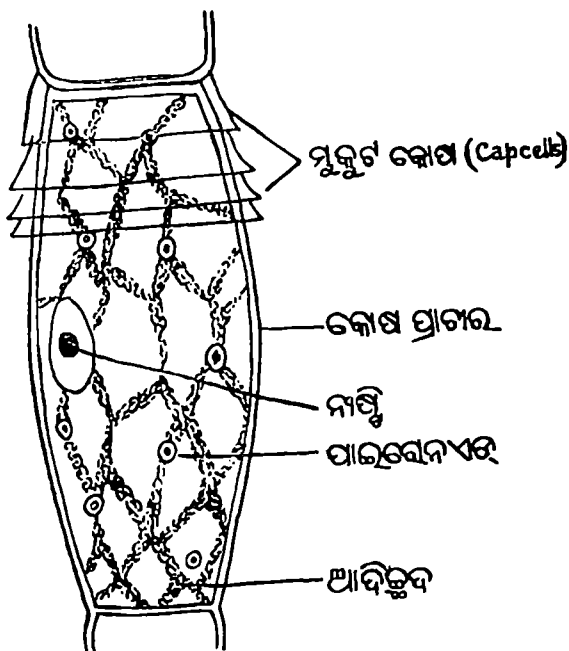
୫ । ଫଥାରିଣୀ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ସମସ୍ତ ଜନ୍ତୁ ସରୁକ ।

(ଗ) ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ (An Enlarged Cell) :

୧ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଆକାର ମୋଟାମୋଟି ପିଲ୍ଲଣ୍ଡର ସଦୃଶ ଏବଂ ଏଥିରେ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ନିମିତ୍ତ ଏକ ଷଷ୍ଠ କୋଷପ୍ରାଚୀର ରହିଛି ।

୨ । ଏହି ପ୍ରାଚୀରରେ ୩ଟି ପ୍ରୁର ବା ପରପ୍ରୁ ରହିଛି । ଏ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତରତମ ପ୍ରୁରଟି ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ନିମିତ୍ତ ଏବଂ ଏହା ଆଦିନବିଶୁଦ୍ଧ ଘୃଣି ରହିଛି ।

ମଧ୍ୟସ୍ତରୀ ପେକ୍ଟୋଲ୍ ନିର୍ମିତ ଏବଂ ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତରୀ କାଇଟିନ୍ (Chitin) ନିର୍ମିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୨—ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମର ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ ।]

୩ । କୋଷପ୍ରାଚୀର ପରେ ପରେ ଆଦିକ୍ଳବ (Primordial Utiracle) ନାମକ ଏକ ପତଳା ଆଦିକ୍ଳବ ଆସୁଥିବା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସାୟନକୁ ଦେଖି ରହିଥାନ୍ତି ।

୪ । କୋଷମଧ୍ୟରେ ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟୁକ୍ଲି ବ୍ୟତୀତ ବାହ୍ୟରେ କି କେତୋଟି ନ୍ୟୁକ୍ଲି (Nucleoli) ଏବଂ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ ଜାଲ (Nuclear Reticulum) ରହିଥାନ୍ତି ।

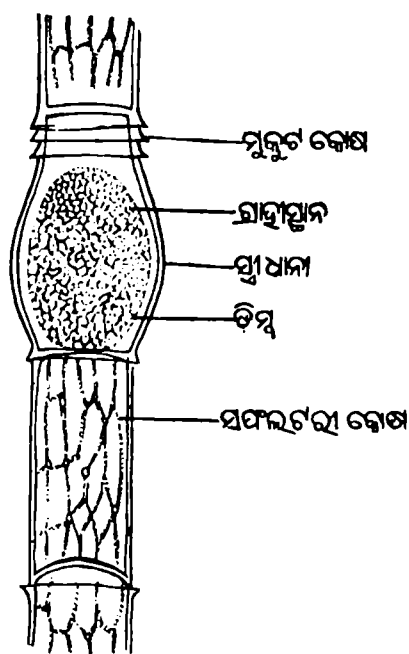
୫ । ଜାଲମୟ ହରିତକଣା (Reticulate Chloroplast) ଉପସ୍ଥିତ ହେଉଥିବା ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ କୋଷର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଲକ୍ଷଣ ।

୬ । ହରିତକଣା ଦେହରେ ବହୁଗୁଣିତ ପିଷ୍ଟନନକ ନିଶ୍ଚୟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଷ୍ଟନନକ ମଣ୍ଡ ଆବରଣ (Starch sheath) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

୭ । ତନ୍ତୁରେ ଥିବା କେତେକ କୋଷର ଦୂରସ୍ଥ ଅଗ୍ରଭାଗରେ (Distal end) ଏକାଧିକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବଳୟ ସଦୃଶ ଚକ୍ର (Transverse ringlike Markings) ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମୁକୁଟ କୋଷ (Cap cells) କହନ୍ତି ।

(ଘ) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବହନ କରିଥିବା ତନ୍ତୁ (ମାତ୍ରାନ୍ତ୍ରୀୟ ଜାତୀୟ) :

(ଓଲଡୋଗୋନିୟମ୍ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାରର । (୧) ମାତ୍ରାନ୍ତ୍ରୀୟ ଓ (୨) ନାନାନ୍ତ୍ରୀୟ । ମାତ୍ରାନ୍ତ୍ରୀୟ ପ୍ରକାରରେ ଉଦ୍ଭିଦ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ (Antherium) ଗୋଟିଏ ତନ୍ତୁରେ (ଏକବାସୀ) ବା ଦୁଇ ବାହନ ତନ୍ତୁରେ (ଦ୍ୱିବାସୀ) ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ନାନାନ୍ତ୍ରୀୟ ପ୍ରକାରରେ ସାଧାରଣ ତନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀ ବହନ କରେ ନାହିଁ । ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ରୁ ଜାତ ହୋଇଥିବା ନାନାନ୍ତ୍ରୀୟ ତନ୍ତୁରେ ପ୍ରାଣୀ ଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୩—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବହନ କରିଥିବା ଓଲଡୋଗୋନିୟମ୍ ତନ୍ତୁ]

୧ । ଓଲଡୋଗୋନିୟମ୍ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉନ୍ନତପ୍ରାଣୀ (Oogamous) ଶକ୍ତିରେ ସମାହିତ ।

୨ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୁହାଯାଏ ।

୩ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ (Inter-calary) । (ଠାଏ ଠାଏ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି ।)

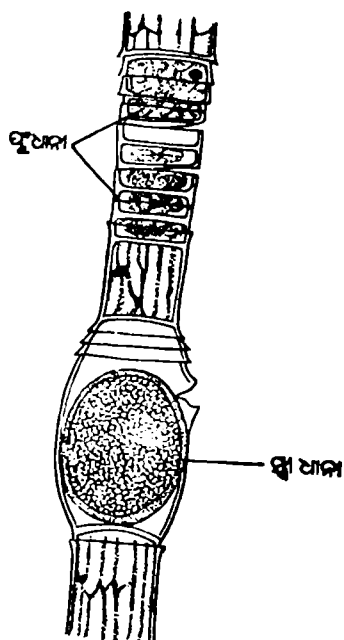
୪ । ତନ୍ତୁ ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ରହିଛି (ଏକାଧିକ ମଧ୍ୟ ରହିପାରନ୍ତି) । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ଲାଗି କେତୋଟି ମୁକୁଟ କୋଷ ମଧ୍ୟ ଅଛି ।

୫ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଆକାର ଗୋଲ୍ ବା ଉନ୍ମାକୃତି । ଏହା ସାଧାରଣ କୋଷ ଅପେକ୍ଷା ସାମାନ୍ୟ ଘର୍ବ ।

୬ । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରେ ଥିବା ଆଭିଜୀବକ କୋଷ ପ୍ରାର୍ତ୍ତୀରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏକ ଉନ୍ନତପ୍ରାଣୀ ପ୍ରଣୟମାନ ।

୭ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏକ ସଫଟକ୍ଷର କୋଷ (Suffultory Cell) ରହିଛି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନରୁ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ।

୮ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ଗ୍ରାହକ୍ଷାନ (Receptive Spot) ରହିଛି । ଏହା ଶୁକ୍ରାଣୁ (Sperm) ଗ୍ରହଣ କରେ ।

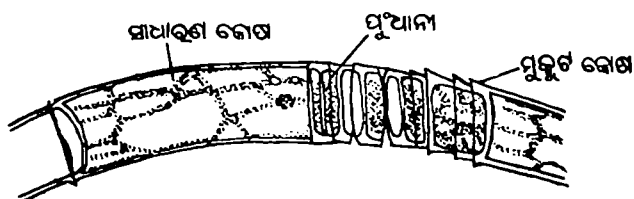


[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୫—ଉଭୟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ଓ ପୁଂଧାନ ବହନ କରିଥିବା ଗୋଟିଏ ଏକବାସୀ ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ ତନ୍ତୁ (ମାକ୍ରୋଗ୍ ଓ କାଟାପ୍)]

(ଡ) ପୁଂଧାନୀ ବହନ କରିଥିବା ମାକ୍ରୋଗ୍ ଓ ତନ୍ତୁ :

୧ । ତନ୍ତୁରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ କୋଷର ଲକ୍ଷଣ ବହନ କରିଛନ୍ତି ।

୨ । ଏଠାରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ପୁଂଧାନୀ ଏକତ୍ର ରହିଛନ୍ତି ।



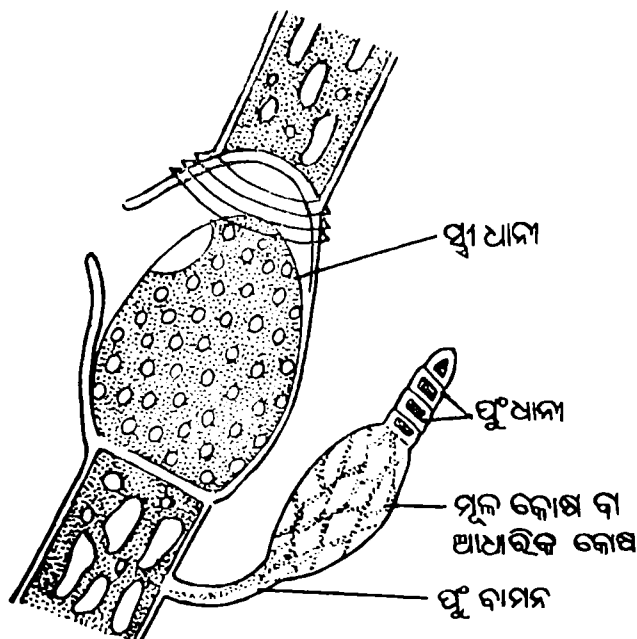
[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୬—ପୁଂଧାନ ବହନ କରିଥିବା ଓ ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ ତନ୍ତୁ]

୩ । ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକ ଏଠାରେ ଅନୁବିଷ୍ଣୁଭାବେ ଅବସ୍ଥିତ (ଅଗ୍ରସ୍ଥ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି) ।

(ଚ) ପୁଂବାମନ (ଡ୍ୱାର୍ଫମେଲ୍) ବା ନାନାଣ୍ଡ୍ରମ୍ :

୧ । ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରଂଧାନା ବହନ କରିଥିବା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ତନ୍ତୁ ।

୨ । ଏହା ଆଣ୍ଡ୍ରୋମୋରଫ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଅଳ୍ପ କେତେକ କୋଷବର୍ଣ୍ଣିତ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ତନ୍ତୁରୂପେ ପ୍ରଖ୍ୟାପନ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୭—ପୁଂବାମନ ବହନ କରିଥିବା ତନ୍ତୁ]

୩ । ପୁଂବାମନ (Dwarf male) ଦେହରେ ଏକ ଆଧାର କୋଷ (Basal Cell) ରହୁଛି । ଏହି କୋଷ ଉପରେ ଏକାଧିକ ପ୍ରଂଧାନା ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

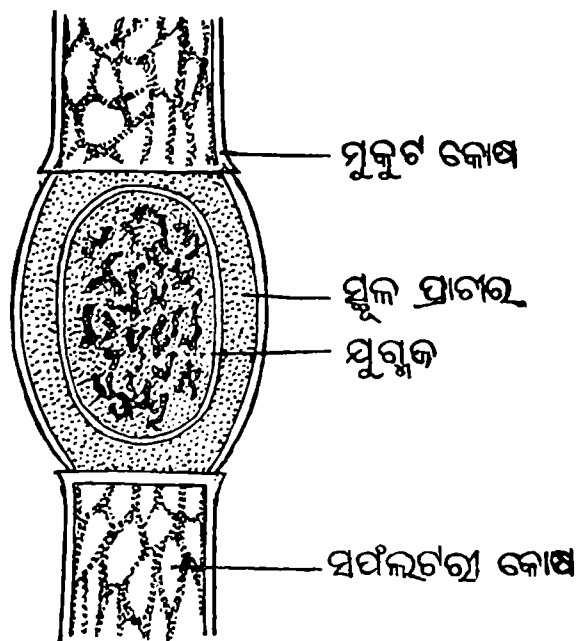
୪ । ସ୍ପାଇନା ଉପରେ ଓ ଏହାର ନିକଟତମ କୋଷରେ ଗୁଡ଼ିଏ ପୁଂବାମନ ସମୂହ ।

୫ । ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଆସୁଥାନ୍ତା ।

(ଛ) ଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ର ଯୁଗ୍ମକ (Zygote of Oedogonium) :

୧ । ଏହା ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ପ୍ରଗୁଳର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀର ଘେରି ରହିଛି । ଏହା ସ୍ତ୍ରୀଧାନର କୋଷ ପ୍ରାଚୀରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୭—ଓଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ର ପ୍ରଗୁଳ]

୩ । ପ୍ରଗୁଳର ପ୍ରାଚୀର ୨-୩ ପରସ୍ପରୀକ୍ଷିତ ଏବଂ ଏହାର ରଙ୍ଗ ଧୂସର ଲାଲ୍ ।

ପରିପୁରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । କୋଷଚୂଡ଼ାକ ଏକନାସ୍ତିତ୍ୱକୁ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାକୃତ ।

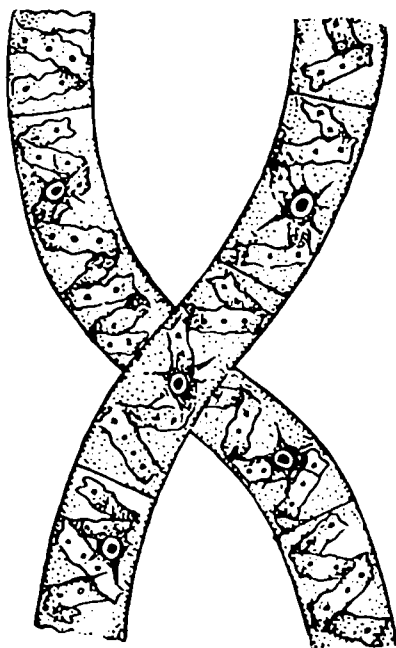
୨ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ।

→ଓଇଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍ ବର୍ଗ ।

(ଖ) ସାଧାରଣ ତନ୍ତୁ (ଗଠନ) :

୧ । ସ୍ଥାଇରେଗାଇର ଚନ୍ଦ୍ରବୃନ୍ତ ମାତ୍ର ଏହି ତନ୍ତୁ ଶାଖାୟିତ ନୁହେଁ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁ ପୁଣ୍ୟକ୍ତୁ ପୁଣ୍ୟ ଲାଗିରହିଥିବା ଗୁଡ଼ିଏ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୮—ସ୍ଥାଇରେଗାଇରର ସାଧାରଣ ତନ୍ତୁ]

୩ । ତନ୍ତୁର କେଉଁଟି ମୂଳ ଏବଂ କେଉଁଟି ଅନ୍ତ ତାହା ଜଣାଯାଉ ନାହିଁ । କେବେ କେବେ ‘ହାପଟେରା’ ବା ଫ୍ୟାରିଣୀ କୋଷଦ୍ୱାରା ଏହା ଆଗ୍ରସ୍ଥ ସହିତ ଫସ୍ତକ୍ତ ।

୪ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମବୃନ୍ତ ଏବଂ ଘର୍ବ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁ କ୍ଲେଦଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

୬ । ତନ୍ତୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ (ଫ୍ୟାରିଣୀ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ) କ୍ରମିକ ହରିତକଣା (Spiral Chloroplast) ରହିଛି ।

(ଗ) ସ୍ଥାଇରେଗାଇରର ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ :

୧ । ଏହାର କୋଷପ୍ରାଚୀର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଏବଂ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ନିର୍ମିତ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାଲ୍ କୃତ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥଠାରୁ ବହୁଗୁଣ ଅଧିକ ।

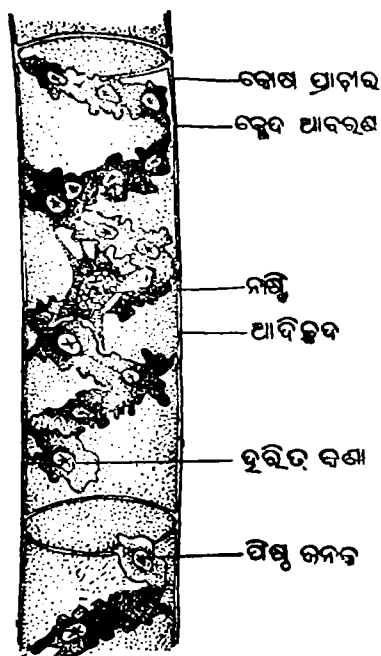
୩ । ଲକ୍ଷଣିକ କ୍ରନ୍ତଳ ହରିତକଣା (Spiral Chloroplast) ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହା ହେଉଛି ସ୍ଥାୟୀରାସ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରେ ଯୁକ୍ତ ଲକ୍ଷଣ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଏପ୍ରକାରର ଏକାଧିକ ହରିତକଣା ରହିଥବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । ହରିତକଣାର ଧାର ଅଖଣ୍ଡ ଓ ପ୍ରଦନ୍ତୀ (Serrate) ବା ଚରଚିତ ହୋଇଛି ।

୫ । ଏହା ଦେହରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପିଣ୍ଡଜନକ ରହିଛି ।

୬ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକମାତ୍ର ପ୍ରକାରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଆଦମ୍ବରାସ୍ତ୍ରପତ୍ରୀ (Protoplasmic Strand) ଦ୍ଵାରା ଝୁଲି ରହିଛି ।

୭ । କୋଷଜୀବକ ଦେହରେ ଏକ ବୃହତ୍ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ (Central Vacuole) ଅବସ୍ଥିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୯—ସ୍ଥାୟୀରାସ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରେ ଗୋଟିଏ କୋଷ] •

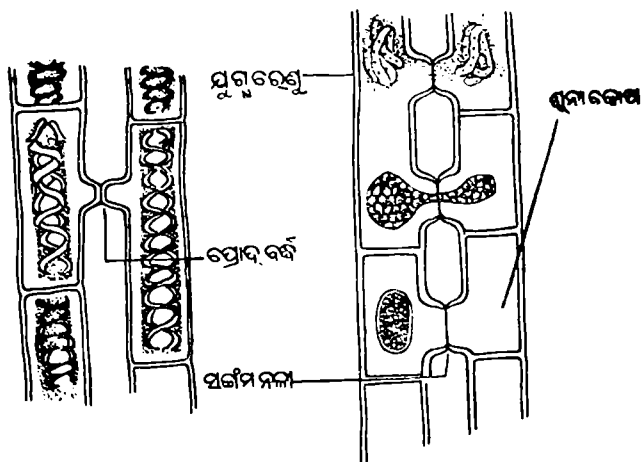
୮ । କୋଷଜୀବକ ଏକ ପଟୀରୂପେ ପ୍ରାଚୀରର ଧାରେ ଧାରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହାକୁ ଆଦିକୃଦ (Primordial Uricle) କହନ୍ତି ।

(ଗ) ସ୍କାଲାର୍‌ଫର୍ମ୍‌କୋଞ୍ଜଗେସନ୍‌ର ସୋପାନୀୟ ସଙ୍ଗଠନ :

(Scalariform Conjugation of Spirogyra) :

୧ । ଦୁଇଟି ଚନ୍ଦ୍ର ପାଖାପାଖି ହୋଇ ସମାନ୍ତରଭାବେ ରହିଛନ୍ତି ।

୨ । ଏ ଦୁଇଟିର କେତେକ ସନ୍ଦୋଧ ସ୍ଥଳରେ ପ୍ରୋତ୍ରୁବର୍ସ (Protruberance) ବଳଶିତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୦—ସ୍କାଲାର୍‌ଫର୍ମ୍‌କୋଞ୍ଜଗେସନ୍‌ର ସୋପାନୀୟ ସଙ୍ଗଠନ]

୩ । ପ୍ରୋତ୍ରୁବର୍ସଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ପ୍ରହାସ୍ପର୍ଶ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନ ଦୁଗତ୍‌ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୋଜକନଳୀ ବା ସଙ୍ଗଠନନଳୀ (Conjugation Tube) କହନ୍ତି ।

* ସ୍କାଲାର୍‌ଫର୍ମ୍‌କୋଞ୍ଜଗେସନ୍‌ ପ୍ରଣାଳୀ ଲକ୍ଷ୍ୟାତ୍ମକ ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସମସ୍ତଗୁଣ (Isogamous) ଶ୍ରେଣୀରେ ସମାନ୍ତର । ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାରରେ ଦିଶିଥାଏ, ଯଥା—ସୋପାନୀୟ ସଙ୍ଗଠନ ବା ସୋପାନୀୟ ସଙ୍ଗଠନ (Scalariform Conjugation) ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ଵୀୟ ସଙ୍ଗଠନ (Lateral Conjugation) ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ସମସ୍ତ ଆଦିଜୀବୀ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମପ୍ରସ୍ତୁତ (Isogamete) ଗଠନ କରୁଛନ୍ତି ।

୫ । କେତେକ କୋଷର ସମପ୍ରସ୍ତୁତ ସମ୍ମୁଖ୍ୟ କୋଷର ସମପ୍ରସ୍ତୁତ ସହୃଦ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ପ୍ରଗ୍ଠରେଣୁ (Zygospore) ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଛନ୍ତି ।

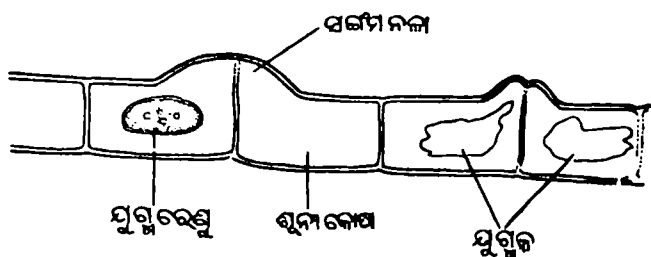
୬ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦତନ୍ତୁ ଓ ସଙ୍ଗମନଳୀ ଏକ ସିଞ୍ଚି (Ladder) ସଦୃଶରୂପ ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ଏହା ସୋପାନ ସଙ୍ଗମର ଅତିଲକ୍ଷଣିକ ରୂପ ।

(ଡ) ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମ (Lateral Conjugation) :

୧ । ଏଠାରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଜନ୍ତୁରେ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଘଟୁଛି । ଏହି ଜନ୍ତୁର ଦୁଇ ସଲଗ୍ନ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍ଗମ ଘଟିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଦୁଇ କୋଷର ସଂଯୋଗସ୍ଥଳରେ କୋଷସ୍ତ୍ରୀର ଦ୍ରବୀଭାବ ଫଳରେ ଏକ ସଙ୍ଗମନଳୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

୩ । ଏହି ଦୁଇକୋଷର ଆଦିଜୀବୀ ଦୁଇଟି ସମପ୍ରସ୍ତୁତ ଗଠନ କରିଛନ୍ତି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କି ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମନଳୀ ଦେଇ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଛନ୍ତି ।



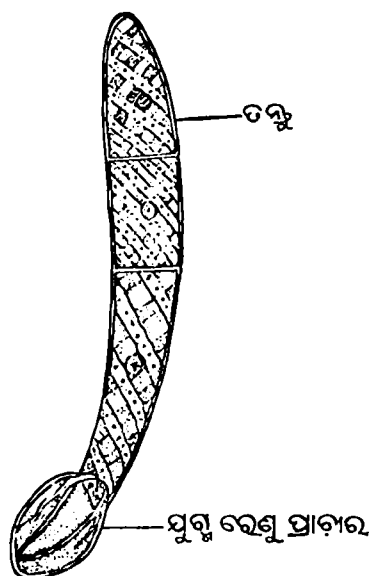
[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୧—ଖାଇରୋଗାଇରର ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମ]

୪ । ସଂଯୋଜନ ଘଟି କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ପ୍ରଗ୍ଠରେଣୁ (Zygospore) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି । ଏହା ଏକ ସ୍ଥଳସ୍ତ୍ରୀର ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ।

୫ । ସଂଯୋଜନ ଫଳରେ ଜନ୍ତୁ ଦେହରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଶୂନ୍ୟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଚ) ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Zygospore) :

- ୧ । ଏହା ଉଭୟ ସୋପାନୀୟ ସଙ୍ଗମ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ସଙ୍ଗମର ଫଳ ।
- ୨ । ପୁରୁରେଣୁ ତଳ ପରସ୍ପରୀକ୍ଷା ଏକ ସ୍ଥଳ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୨ — ସ୍ଥାବରୋପଜୀବର ପୁରୁରେଣୁ]

- ୩ । ସ୍ଥଳପ୍ରାଚୀର ଫାଟି ସ୍ଥାବରୋପଜୀବର ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ବହନ କରିଥାଏ ଏକ ତନ୍ତୁ ବାହାରିଥାଏ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ପରସ୍ପରୀକ୍ଷା ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

- ୧ । ଗଠନ ତନ୍ତୁରୂପୀ କିନ୍ତୁ ଏହା ତନ୍ତୁ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ ।
- ୨ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାକାର ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ୱକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ୱ ଲାଗି ରହୁଛନ୍ତି ।
- ୩ । ଲିଙ୍ଗାବୃତ୍ତନ ନିମ୍ନ ସଙ୍ଗମନୀ ଶୀତ ହେଉଛି ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସମସ୍ତଗୁଣ ଶାନ୍ତିରେ ସମାହତ ।

→ କଞ୍ଚୁରେଲ୍‌ସ ବା ଜିଗ୍ନେମାଟେଲ୍‌ସ ବର୍ଗ ।

୫ । ତନ୍ମୂଳ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପିଲିଣ୍ଡ୍ରାକାର ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ହରିତ୍‌କଣା କୁନ୍ତଳାକାର (Spiral) ।

୬ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ କୌଣସି ରନ୍ଧ୍ର ନାହିଁ ।

→ ଜିଗ୍ନେମାଟେସି ବର୍ଗ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଝାଲ୍‌ରେବାଇର ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଜିଗ୍ନେମା (Zygema)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାବ— କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା ।

ଶ୍ରେଣୀ— କ୍ଲୋରୋଫାଇସି ।

ବର୍ଗ— ଜିଗ୍ନେମାଟେଲ୍‌ସ (କଞ୍ଚୁରେଲ୍‌ସ) ।

ବର୍ଗ— ଜିଗ୍ନେମାଟେସି ।

ପ୍ରଜାତି— ଜିଗ୍ନେମା ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ :

ଏହା ଡେଇଁଛ ଏକ ସରୁ ଶୈବାଳ ଯାହାକି ବିସ୍ତୃତଭାବେ ମଧୁର ଜଳ-ବିଶିଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ପୁଷ୍ପଗୁଣୀ ତଥା ଝରଣାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଜଳପୁଷ୍ପରେ ଏହାକୁ ହରିତ୍ରାସରୁକ ଶ୍ଳେଷ୍ମ (Slimy) ଆବରଣରୂପେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଜଳ ଭିତରେ ରୁଡ଼ି ରହିଥିବା କାଠ ଓ ପଥର ପୁଷ୍ପରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଲାଗି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।

(ଖ) ଶାକୀୟ ତନ୍ମୁ (Vegetative Filament)

୧ । ଏହାର ଶରୀର ତନ୍ମୁରୂପୀ, ମାତ୍ର ଏହା ତନ୍ମୁ ଶାଖାୟିତ ନୁହେଁ ।

୧ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିଏ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାକାର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । (ସ୍ଥାଇଟ୍‌ରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଆସୁଥାନ୍ତି) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୩—ନିମ୍ନ ଗିରିର ଅଶ୍ୱପାଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ଘୋଟିଏ ଜିରୋମା ତନ୍ତୁ]

୩ । କେବେ କେବେ ତନ୍ତୁର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷରୁ ହ୍ୟାପ୍ଟେରୀ (Haptera) ବାହାରିବୁ ଯୁଏ ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ଏହା ଜଳ ଭିତରେ ଥିବା କୌଣସି ଆଶ୍ରୟ ଉପରେ ଲାଗି ରହୁଥାଏ ।

୪ । କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥର ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ଗୁଣରୁ ସାମାନ୍ୟ କମ ।

(ଗ) ଗୋଟିଏ ବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ :

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଓ କ୍ୟାଲ୍‌ସିନ୍ ନିର୍ମିତ କୋଷପ୍ରାଚୀର ରହୁଛି ।

୬ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହୁଛି ।

୩ । କୋଷଜୀବକ ଦେହରେ ଦୁଇଟି ତାରକାକାର ହରିତକଣା (Star Shaped Chloroplast) ନିବିଷ୍ଟ ଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୪—ଅଶ୍ରୁଗନ୍ଧାର ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ କୋଷ]

୪ । ଦୁଇ ହରିତକଣିକାକୁ ଯୋଗ କରିଥିବା ଏକ କୋଷଜୀବକୀୟ ପଟୀ ଉପରେ କୋଷର ଏକମାତ୍ର ନାଷ୍ଟି ନିବିଷ୍ଟ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରିତକଣା ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପିଷ୍ଟଜନକ ରହିଛି । ଏହି ପିଷ୍ଟଜନକ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଏବଂ ହରିତକଣାର ଠିକ୍ ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

୬ । ହରିତକଣାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ କେତେକ ସ୍ୱଳ୍ପ ପଟୀ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ରହିଛି ।

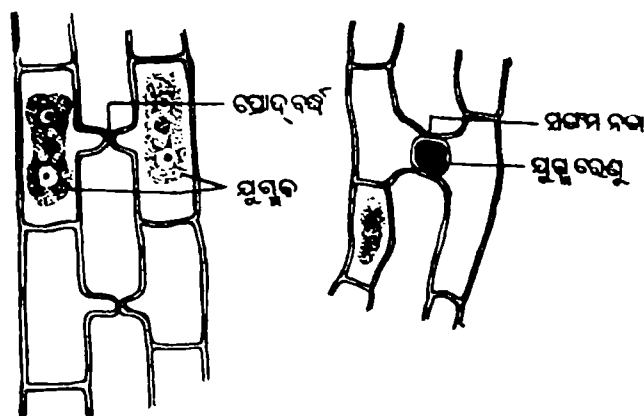
୭ । ସମୁଦାୟ କୋଷ ହରିତକଣା ଓ କୋଷଜୀବକ ଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଲଙ୍ଗୀୟକନନ —

ଏଠାରେ ଲଙ୍ଗୀୟକନନ ସମସ୍ତଗୁଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ସଙ୍ଗମ ଦ୍ଵାରା ସମାହତ । ଏହି ସଙ୍ଗମ ଦୁଇ ପ୍ରକାର । (୧) ସୋପାଳୀ ସଙ୍ଗମ ଓ (୨) ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମ ।

(ଘ) ସୋପାଳୀ ସଙ୍ଗମ (Scalariform Conjugation) :

୧ । ଦୁଇଟି ଜନ୍ତୁ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ସମାନ୍ତରଭାବେ ପାଖାପାଖି ହୋଇ ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୫—ସୋପାଳୀ ସଙ୍ଗମ]

୨ । ଦୁଇ ଜନ୍ତୁ ଲାଗି ରହୁଥିବା କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରୋତ୍‌ବର୍ଷ (Protruberance) ବିକଶିତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

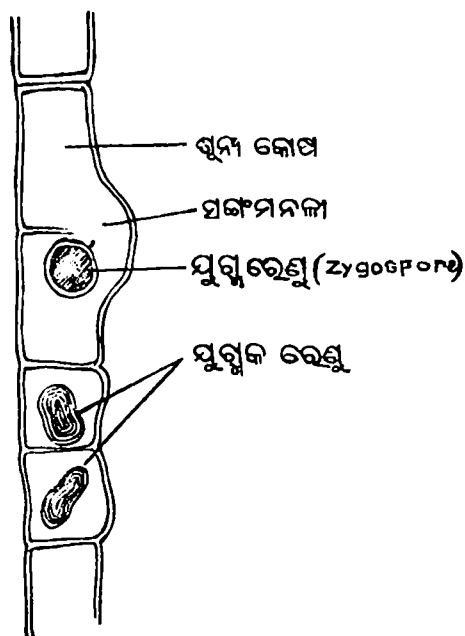
୩ । ଏହି ପ୍ରୋତ୍‌ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକର ମିଳନସ୍ଥଳରେ ଥିବା କୋଷପ୍ରାଚୀର ଢଗାଭୂତ ହୋଇ ସଙ୍ଗମନଳୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

୪ । କୋଷର ସମଗ୍ର ଆବୃତ୍ତକର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମପ୍ରସ୍ଥ (Isogamete) ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ସଙ୍ଗମନଳୀ ମଧ୍ୟରେ (ବା ପ୍ରତ୍ଵାପ୍ରତ୍ଵ ହୋଇ ରହୁଥିବା ଦୁଇ କୋଷ-ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକରେ) ପ୍ରସ୍ଥକର ସଂଯୋଜନ ଘଟି ପ୍ରସ୍ଥରେଣୁ (Zygospore) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଡ) ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମ (Lateral Conjugation)

୧ । ଏହି ସଙ୍ଗମରେ ଏକମାତ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ସଂଯୁକ୍ତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୭—ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମ ଘଟିଥିବା ଏକ ଜିଗୋସ୍ପୋରା ଚନ୍ଦ୍ର]

୨ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୁଇ ଶଲଗ୍ନ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍ଗମ ଘଟିଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

୩ । ଏହି ଦୁଇ କୋଷର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ପ୍ରୋପ୍ଟର୍ବର୍ସ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନିମ୍ନେ ଚାହା ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମନଳୀରେ ପରିଣତ ହେଉଛି ।

୪ । ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏ ଦୁଇଟି କୋଷମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ କୋଷର ଆଦିଜୀବକ ସ୍ତରୁକଭାବେ ଅନ୍ୟ କୋଷରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଛି ଏବଂ ପରେ ପରେ ଫ୍ୟୁଜନ (Fusion) ଘଟି ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Zygospore) ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି ।
 [ପାର୍ଶ୍ଵ ସଙ୍ଗମ ଘଟିଥିବା ଏକ ପ୍ରୋଠି ଚନ୍ଦ୍ରର ଏକାନ୍ତର (Alternate) କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଦେଖାଯାଏ ।]

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଶରୀରଗଠନ ତନ୍ତୁରୂପୀ (Filamentous) କିନ୍ତୁ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ନୁହନ୍ତି ।

୨ । ତନ୍ତୁରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାକାର ।

୩ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସମତୁଲନ (Isogamous) ଝଡରେ ସମାନ୍ୱିତ ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସମୟରେ ସଙ୍ଗମନଳୀ ଘଟିତ ହେଉଛି ।

→ କିଗ୍ନୋମାଟେଲସ୍ ବା କକ୍ତୁଗେଲସ୍ ବର୍ଗ ।

୧ । ତନ୍ତୁର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାକାର ।

୨ । ହରିତ୍ୱକଣା ଭାରକାକାର ।

୩ । ହରିତ୍ୱକଣା ଦେହରେ ଏକମାତ୍ର ପିଷ୍ଟଜନକ ଅବସ୍ଥିତ ।

୪ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ରକ୍ତ ନାହିଁ ।

→ କିଗ୍ନୋମାଟେସି ବର୍ଗ ଏବଂ କିଗ୍ନୋମା ପ୍ରକାର ।

କ୍ୟାଭ ବା କାରା (Chara)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାବ — କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା ।

ଶ୍ରେଣୀ — କ୍ୟାଭୋଫାଇସି, * ।

ବର୍ଗ — କ୍ୟାରେଲସ୍ ।

ବର୍ଗ — କ୍ୟାରେସି ।

ପ୍ରକାର — କ୍ୟାଭ ।

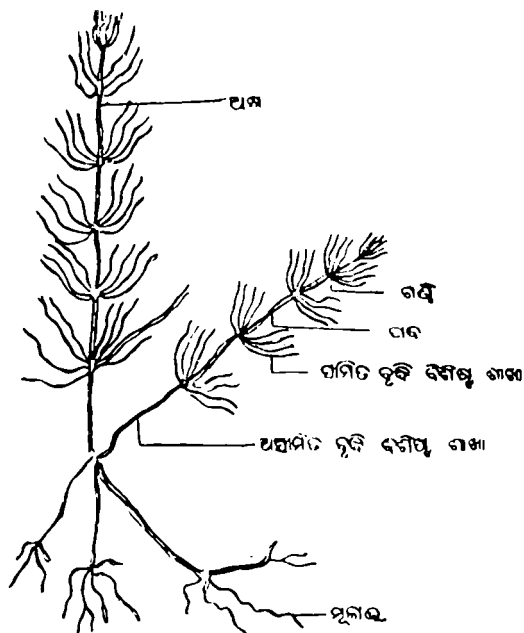
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ :

୧ । ଏହା ସ୍ଥିର ତଥା ମଧୁରଜଳବିଶିଷ୍ଟ ଜଳାଶୟରେ ଦେଖାଯାଏ ।

* କେହି କେହି ଏହାକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କ୍ୟାଭୋଫାଇସି ଶ୍ରେଣୀରେ ନ ରଖି କ୍ଲୋରୋ-
ଫାଇସିର ଏକ ବର୍ଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।

୨ । ଏହାର ଶରୀର ସରୁଳ, ଡଳୁରୁପୀ ଏବଂ ଶାଖାୟିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୭—କାସର ପ୍ରକୃତ ଓ ଶାଖାୟ ଶରୀର]

୩ । ସମସ୍ତ ଶାଖାୟ ଶିଶୁ ମୂଳାଭ (Rhizoid) ଦ୍ଵାରା ଆଶ୍ରୟ ସହଜ ସଂପ୍ରାପ୍ତ । ଏହି ମୂଳାଭ ଏକ ପଂକ୍ତିକ (Uniseriate) ଏବଂ ଶାଖାୟିତ ଡଳୁରୁପୀ ଗଠିତ ।

୪ । ସମସ୍ତ ଶରୀର ଗଣ୍ଠି (Node) ଏବଂ ପଦ (Internode) ରୂପେ ବିଭକ୍ତ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗଣ୍ଠିରେ ପନିବୋଲି କୃତ୍ରିୟାୟାୟିତ ଏକାଧିକ ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖା (Shoot of limited growth) ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୬ । ଏହି ଅଧିକାଧିକ ପନିର ଅକ୍ଷ (Axil) ଗୁଡ଼ିକ ଅସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖା (Shoot of unlimited growth) ବା ଶବ୍ଦଶାଖା ବହନ କରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଖ୍ୟାକାଶ ସମୃଦ୍ଧ ।

୭ । ପ୍ରଖ୍ୟାକାଶ ଏକପଂକ୍ତିକ ମାତ୍ର, ଏହାର ଚର୍ମକିରରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ-କୋଷ (Cortical Cells) ଏକ ଆବରଣ ରହିଛି ।

୮ । କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରସ୍ଥକୋଷ (Apical Cell) ଗମ୍ଭୀରାକାର ।

(ଖ) ଜନନୀଙ୍ଗ ବହନ କରିଥିବା ତନ୍ତୁ (Filament bearing Sex Organs) :

[କ୍ୟାସ୍ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ହୋଇପାରେ । ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉନ୍ନତ ଡିମ୍ବପ୍ରସ୍ଥାନ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ନମାୟତ ।

ପ୍ରଂଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ‘ଗ୍ଲୋବୁଲ୍’ (Globule) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ‘ନିକିଭଲ୍’ ନାମରେ ନାମିତ] ।

୧ । ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟଗୁଡ଼ିକ ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିବଶିଷ୍ଟ ଶାଖାର ଗଣ୍ଡିରେ ରହନ୍ତି ।

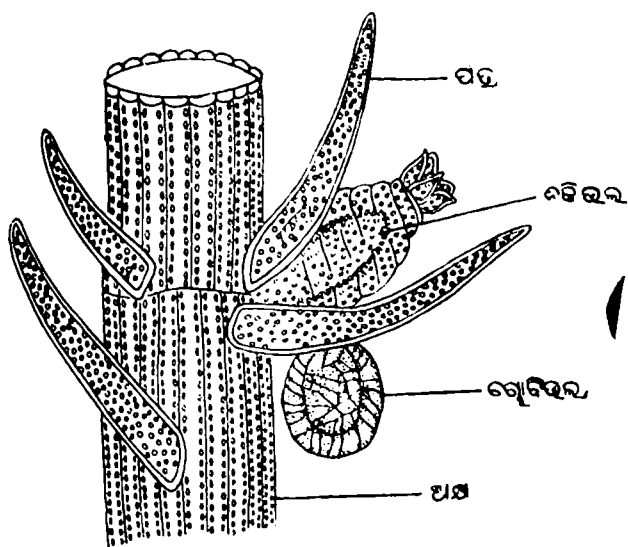
୨ । ଗ୍ଲୋବୁଲ୍ ବା ପ୍ରଂଧାନର ଆକାର ଗୋଲ୍ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ବା ନିକିଭଲ୍ ଆକାର ଅଣ୍ଡା ସଦୃଶ ।

୩ । ନିକିଭଲ୍ ଗ୍ଲୋବୁଲ୍ ର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବା ନିକିଭଲ୍—

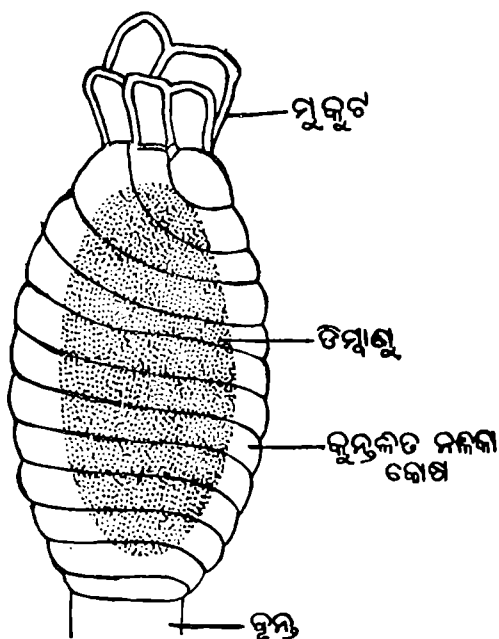
୪ । ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିବଶିଷ୍ଟ ଶାଖା ନିକିଭଲ୍ ବହନ କରିଛି ।

୫ । ନିକିଭଲ୍ ଏକ ଛୁଦ୍ର ବୃନ୍ତ ରହୁଛି ଏବଂ ଏହାର ରଙ୍ଗ ପିତ୍ତଳ (Brown) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୮—ନିକିଭଲ୍ ଓ ଗ୍ଲୋବୁଲ୍ ଉଭୟ ବହନ କରିଥିବା ତନ୍ତୁ]

୭। ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଅଣ୍ଡାକୃତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୩୯—ଗୋଟିଏ ନିକିଲ୍ (ବଇତ)]

୭। ନିକିଲ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ (Corona) ଏବଂ ନିମ୍ନରେ ଗୁଡ଼ିଏ କୁନ୍ଦଳିତଭାବେ ବ୍ୟାବର୍ତ୍ତିତ ନଳିକାକୋଷ (Spirally twisted tube cell) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

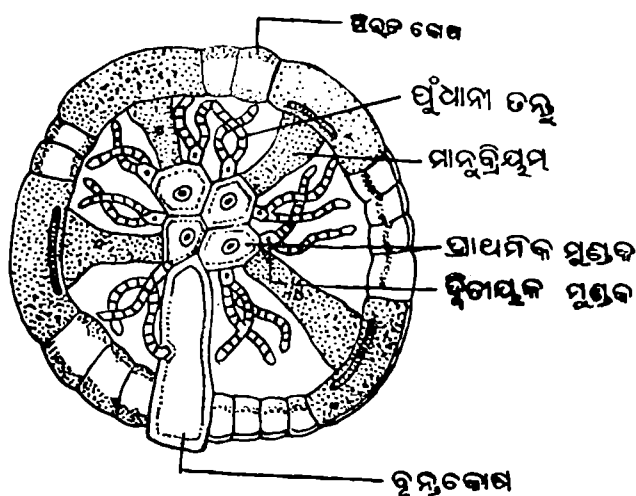
୮। ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ଡମ୍ବାଣୁ ରହିଛି ।

ଗ୍ଳୋବୁଲ୍ ବା ପୁଂଧାଳୀ—

୯। ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଗୋଲ୍ ; ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖାର ଗଣ୍ଡିରେ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନର ନିମ୍ନରେ ଏହା ରହିଛି ।

୧୦। ଏହାର ରଙ୍ଗ ଲାଲ୍ (ହଲଦିଆ ବା ରକ୍ତାଭ ଧୂସର ହୋଇପାରେ) ।

୧୧ । ଏଥିରେ ୮ଟି ସିଲ୍ଡ କୋଷ ସହଜ ସମ୍ପଦାୟ ୫ଟି କୋଷ ରହିବ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୦—ଗ୍ଳୋଗ୍ଲ୍ୟୁଲ୍ ଏକ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୧୨ । ସମ୍ପଦାୟ ଗ୍ଳୋଗ୍ଲ୍ୟୁଲ୍ଟି ହେଉଛି ଏକ ଶୂନ୍ୟଗର୍ଭ ଗୋଲକ ଯାହାକି ୮ଟି ସିଲ୍ଡକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହି ଗୋଲକର ମଝିଭାଗରେ ଏକ ଦୀର୍ଘ ବୃନ୍ତକୋଷ (Pedicel cell) ରହିବ ।

୧୩ । ବୃନ୍ତକୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ୪ଟି (୪ରୁ ୭ଟି ଆକାରରେ) ବୃହତ୍‌କୋଷ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାଥମିକ ପୁଣ୍ଡକ (Primary Capitula ବା Primary head cell) କୁହାଯାଏ ।

୧୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଥମିକ ପୁଣ୍ଡକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସିଲ୍ଡକୋଷ ସହଜ ମାନ୍ଦୁକ୍ରିୟମ୍ ନାମକ ଦୀର୍ଘକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

୧୫ । ପ୍ରାଥମିକ ପୁଣ୍ଡକ-କୋଷର ବାହାଜନ ଫଳରେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ପୁଣ୍ଡକ (Secondary Capitula ବା Secondary head cell) କହନ୍ତି ।

୧୭ । ଦ୍ଵିତୀୟକ ପୁଣ୍ୟକ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଂଧାନ ତନ୍ମୁ (Antheridial filament) ବହନ କରିବୁ । ଏହି ତନ୍ମୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବୁ ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ପ୍ରସ୍ଥକ ଶାଖା (Erect branches) ଗଣ୍ଠି ଓ ପବରୁପେ ବିଭେଦିତ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗଣ୍ଠିରେ ପରବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ଏକାଧିକ ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧି-ବଶିଷ୍ଟ ଶାଖା ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୩ । ଏହାର ଶରୀର ପ୍ରଭୁତଭାବେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିଫିଡ୍ (Calcified) ।

→କ୍ୟାଲ୍‌ସିଫିଡ୍ ଶ୍ରେଣୀ ।

୧ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଡିମ୍ବପ୍ରଗ୍ନନ ଘାତରେ ସମାହତ ।

୨ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ଏକକୋଷବଶିଷ୍ଟ, ମାତ୍ର ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ନପୁଂସକ କୋଷର ଆବରଣ ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ।

୩ । ପ୍ରଂଧାନ ୨୫ଟି କୋଷଦ୍ଵାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହାର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅତି ଜଟିଳ ।

→କ୍ୟାଲ୍‌ସିଫିଡ୍ ବର୍ଗ ।

୧ । ଆଲ୍‌ସ୍‌ ଗଣ୍ଠି ଓ ପବରୁପେ ବିଭେଦିତ । ପୃଷ୍ଠାକାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟପେଶୀକୋଷ ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ।

୨ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଗମ୍ଭୀରାକାର ।

୩ । ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ (Asexual Reproduction) ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୪ । ଡିମ୍ବଜ (Zygote) ର ଅକ୍ଳିରଣ ପରେ ଏକ ପ୍ରୋଟୋନେମା (Protonema) ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ଦେଖାଯାଏ ।

୫ । ଏହି ଶୈବାଳ ଜଳମଗ୍ନଥାରେ ମୂଳାଭିଭାବ ଆଶ୍ରୟ ସହଜ ସଂପୃକ୍ତ ଥାଏ ।

→କ୍ୟାଲ୍‌ସିଫିଡ୍ ବର୍ଗ ଏବଂ ପ୍ରକାଶ କ୍ୟାଲ୍‌ସିଫିଡ୍ ।

ଭଉକେରୀଆ (*Vaucheria*)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

* ପ୍ରଭାବ —ହାଇଡ୍ରୋଫାଇଟା (*Chrysophyta*) ।ଶ୍ରେଣୀ —ଜାନ୍ତୋଫାଇସି (*Xanthophyceae*) ।ବର୍ଗ —ହେଟେରୋସାଇଫୋନେଲ୍ସ (*Heterosiphonales*)ବର୍ଗ —ଭଉକେରୀଆସି (*Vaucheriaceae*) ।ପ୍ରଜାତି —ଭଉକେରୀଆ (*Vaucheria*) ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ :

୧ । ଭଉକେରୀଆ ମଧୁର ଜଳରେ ବାସ କରେ ।

୨ । ବେଳେବେଳେ ଏହା ସାଧାରଣ ଭୂଇଁ ବା ଗୁଣ୍ଡଳମି ଉପରେ ଏପରି ନିଘଞ୍ଚିତ୍ୱେ ବଢ଼ିଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ କି ଗାଲିରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନହୋଇ ନଷ୍ଟହୁଏ ।

୩ । ଏହାର ସ୍ଥଳବାସୀ ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ସଂଧ୍ୟାଶିଖା ଦ୍ୱାରା ଭୂଇଁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।

(ଖ) ଅଙ୍ଗୀମୂଳକାୟ (*Vegetative Body*) :

୧ । ଏହାର ଆଲସ୍ ଦେଖିବାକୁ ଘନସୂତକ ବା ହରିଦ୍ରାଭ-ସୂତକ ।

୨ । ଏହାର ସ୍ଥଳବାସୀ ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଶାଖାପୁକ୍ତ ସଂଧ୍ୟାଶିଖା (*Branched hapteron*) ଦ୍ୱାରା ଭୂଇଁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।୩ । ଆଲସ୍ ବହୁନିଷ୍କୋଷବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ (*Coenocytic*) ଏବଂ ବହୁଲସ୍ତବେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଏହାପରିସ୍ତବେ ଏହାର ଶରୀର ଅପଟି (*Aseptate*) ।

* ପୂର୍ବରୁ ଏହା କ୍ଲୋରୋଫାଇସି ଶ୍ରେଣୀର ସାଇଫୋନେଲ୍ସ ନାମକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗରେ ରହିଥିଲା । ମାତ୍ର ଜାନ୍ତୋଫାଇସି ସହିତ ଏହାର ଅଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ହେତୁ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ହେଟେରୋସାଇଫୋନେଲ୍ସ ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଛି ।

୪ । କୋଷମଧ୍ୟରେ କୋଷଜୀବକ ରହିଛି ଏବଂ ଏହି କୋଷଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହରିତକଣା ନିବିଷ୍ଟଥାଏ । ଦେଖାଯାଉଛି ।

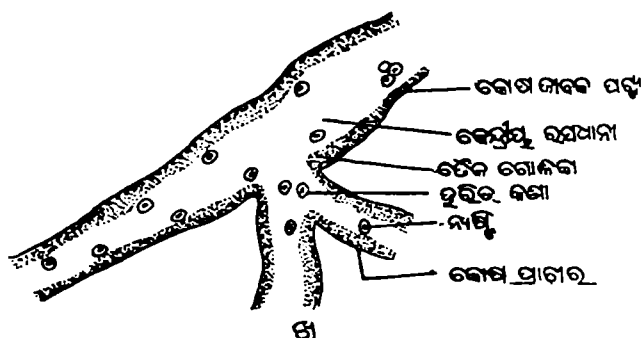
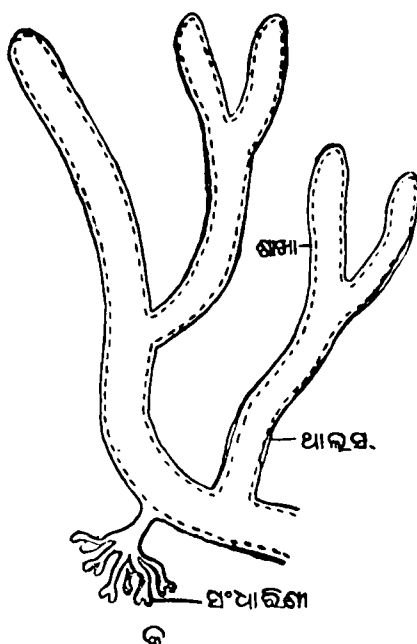
୫ । ହରିତକଣା ଦେହରେ ପିତ୍ତଜନକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୬ । କୋଷଜୀବକ ପଟୀର ବାହାର ଧାରରେ ହରିତକଣା ଏବଂ ଭିତର ଧାରରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ନିବିଷ୍ଟ ।

୭ । ଆହନବନ ଦେହରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ଚୈନଗୋଲିକା ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଶୈବାଳର ସମ୍ପୃକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ।

୮ । କୋଷପ୍ରାଚୀର ପତଳା କିନ୍ତୁ ଅଶ୍ଳିଷ୍ଟତା ମଧୁର ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଦୃଢ଼ ପରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଦେଖାଯାଉଛି ।

୯ । କୋଷମଧ୍ୟରେ ଏକ ବୃହତ୍ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ (Central Vacuole) ରହିଛି ଏବଂ ରସଧାନୀର ଧାରେ ଧାରେ ଏକ ଆହନବନ ପଟୀ ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୧—ସ୍ପାଇରୋଗିଆର ଅଙ୍ଗୀକୃତାୟ (କ) ସମ୍ପୃଦାୟଥାଲସ୍ ,
(ବ) ଅଶ୍ଳିଷ୍ଟତା ମଧୁର ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଥାଲସ୍ ଏକ ଅଂଶ]

(ଗ) ଜନନୀଙ୍କ ବହନ କରିଥିବା ଗୁଣକେରୀଆ ଆଲସ୍ :

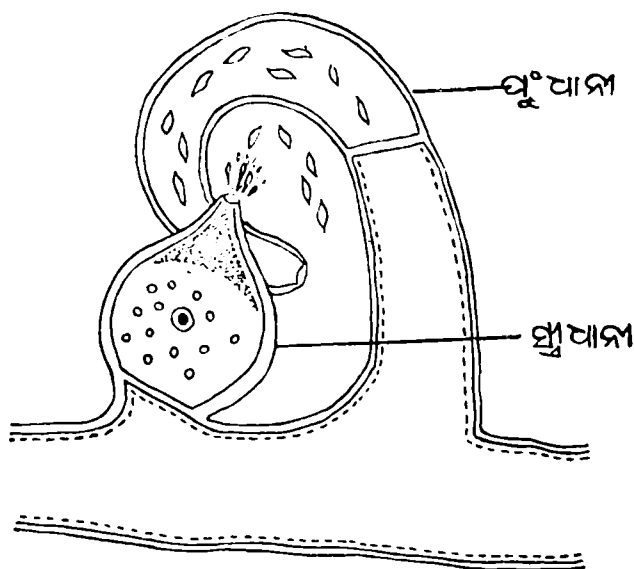
[ଗୁଣକେରୀଆ ସମଥାଳ (Homothallic) ବା ଅସମଥାଳ (Heterothallic) ହୋଇପାରେ । ସମଥାଳିକ କାନ୍ଦରେ ଗୋଟିଏ ଆଲସ୍ରେ ଏକଟି ବା ଅଲଗା ଅଲଗା ଶାଖାରେ ଜନନୀଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି । ଅସମଥାଳିକ କାନ୍ଦର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆଲସ୍ରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ନମ୍ବରେ ଏକ ସମଥାଳିକ କାନ୍ଦର ଜନନୀ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ।]

୧ । ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅତି ଉନ୍ନତ । ଏଠାରେ ପୁଂଜନନୀକୁ ପୁଂଧାନ (Antheridium) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଜନନୀକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ (Oogonium) କହନ୍ତି ।

ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) —

୨ । ପୁଂଧାନର ଗଠନ ନଳିକାକାର । ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟ ତନ୍ତୁରେ ବା ତା'ର ଶାଖା ଦେହରେ ଆଧାରିତ ।

୩ । ଏହା ବକ୍ତ (Curved) ବା ଅକ୍ଷୁଣାକାର (Hook like) ଏବଂ ଆଲସ୍ର ପ୍ରଖ୍ୟ ତନ୍ତୁଠାରୁ ଏକ ପଟ (Septum) ଦ୍ଵାରା ବିଚ୍ଛେଦିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୨ — ଏକଟି ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ବହନ କରିଥିବା ଆଲସ୍ର ଏକ ଅଂଶ]

୪ । ତରୁଣାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଂଧାନ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିପ୍ରକୃ ।

ସ୍ପୀଧାନୀ (Oogonium)—

* । ସ୍ପୀଧାନୀଟି ଅବୃନ୍ତ (Sessile) ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତପ୍ରକୃ ।

୭ । ଏହା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଚକ୍ଷୁସ୍ପଦ୍ଭୁଗ ଏକ ଉପବୃତ୍ତି (Beaklike Outgrowth) ରହୁଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହି ଉପବୃତ୍ତି ହେଉଛି ସ୍ପୀଧାନୀର ଗ୍ରାହ୍ୟସ୍ଥାନ (Receptive Spot) ।

୮ । ଷଷ୍ଠତଃ ସ୍ପୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର (Egg) ରହୁଛି ଯାହାକି ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିପ୍ରକୃ ।

ପରସ୍ପୃକ୍ତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । କାହ୍ନୋଫିଲ୍ ରଙ୍ଗର (Xanthophyll Pigment) ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଆଲ୍‌ସ୍ ରଙ୍ଗ ହରିତ୍ରାଜ-ସବୁଜ ଦେଖାଯାଇଛି ।

୨ । ପିଷ୍ଟକନକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୩ । ସହଜ ଖାଦ୍ୟ ମଣ୍ଡଳ ନ ହୋଇ ତୈଳଗୋଳିକାରୂପେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ।

→କାହ୍ନୋଫାଲ୍‌ସି ଶ୍ରେଣୀ ।

୪ । ସମଗ୍ର ଶରୀର ଏକକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ନଳିକାକାର ।

* । ଆଲ୍‌ସ୍ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଶାଖାୟିତ ।

→ହେଟେରୋସାଇଫୋନେଲ୍‌ସ୍ ବର୍ଗ ।

୭ । ଏହା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ମଧୁର ଜଳରେ ବା ଭୂଇଁ ଉପରେ ବାସ କରେ ।

୭ । ଆଲ୍‌ସ୍ ଅନୁସମିତଭାବେ ଶାଖାୟିତ ।

୮ । ସମଗ୍ର ଆଲ୍‌ସ୍ ନଳିକାକାର ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ (Coenocytic) ।

୯ । ଲିଙ୍ଗୀୟକନକ ଅତି ଉନ୍ନତ ଓ ଲକ୍ଷଣିକ ।

→ଭାଉକେଶଆସି ବର୍ଗ ଓ ଭାଉକେଶଆ ପ୍ରଜାତି ।

ଫ୍ୟୁକସ୍ (Fucus)

ବର୍ଗୀକୃତ ପ୍ରାନ୍ତ—

ଶୈବାଳ (Algae)

ପ୍ରାନ୍ତ— ଫିଓଫାଇଟା (Phaeophyta) ।

ଶ୍ରେଣୀ— ସାଇକ୍ଲୋସ୍ପୋରା (Cyclospora) ।

(ଫିଓଫାଇଟି)

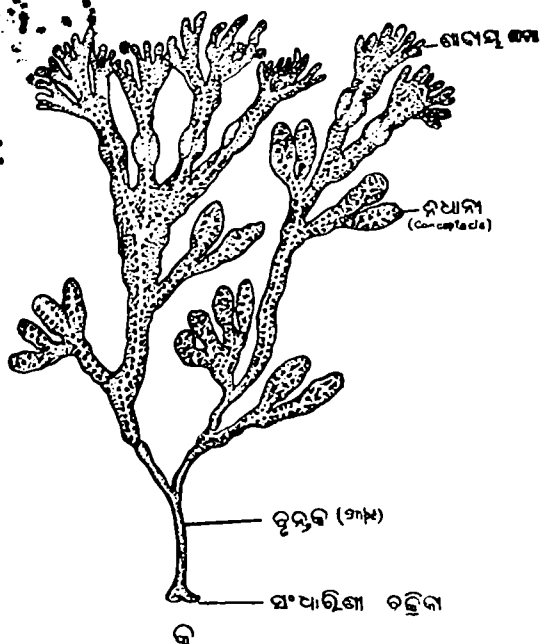
ବର୍ଗ— ଫ୍ୟୁକେଲ୍ସ (Fucales) ।

ବିଶ— ଫ୍ୟୁକେସି (Fucaceae) ।

ପ୍ରଜାତି—ଫ୍ୟୁକସ୍ (Fucus) ।

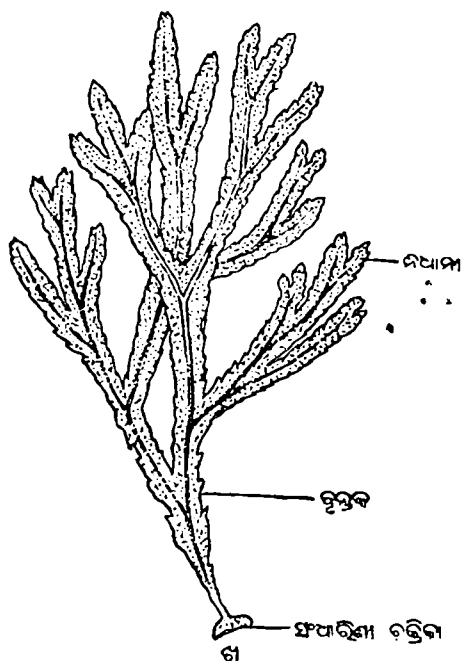
(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ :

ଫ୍ୟୁକସ୍ ସାଧାରଣତଃ ଉଷ୍ଣ ଓ ଶୀତଳ ତଥା ଲବଣ ସମୃଦ୍ଧ କୂଳେ କୂଳେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ପଥର ଉପରେ ସ୍ଥାୟୀ ଦ୍ଵାରା ଲାଗି ରହୁଥାଏ । କେଶୁ ସମ୍ପର୍କିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ ଫ୍ୟୁକସ୍ ଶୈଲୋଭିତ (Lithophyte) କୁହାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୩—ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବୃକ୍ଷାକାର ଫ୍ୟୁକସ୍ ପ୍ରକୃତି
(କ) ଫ୍ୟୁକସ୍ ଉପସ୍ଥାନସ୍ଥ]

ଫୁଙ୍କସ୍‌ର ଆକାର ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଉନ୍ନତ ଉନ୍ନତ ହୋଇପାରେ । ନିମ୍ନ ଜୁଆର (Low tide) ଲାଆ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୁଷ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଢ଼ିଥିବା ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ୧୫ ସେ. ମି. ଧାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚ ଜୁଆର (High tide) ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନିମ୍ନ ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ୪-୫ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଶରୀର ମୋଟା ରବନ୍ ସଦୃଶ ଯାହାକି ବହୁଳରୂପେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଆଲ୍‌ସ୍ ଏକ ଫ୍ୟାରିଣ୍ଟି ଚଢ଼ିକା (Holdfast disc) ଦ୍ଵାରା ପ୍ରସ୍ତର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।



(ଖ) ଫୁଙ୍କସ୍ ସେରେଟସ୍]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(ଖ) ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ବାହ୍ୟରୂପ

୧ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ପିଙ୍ଗଳ (Brown) ।

୨ । ଏହା ଶୈବାଳ ଦେହରୁ ଏକ ରେଣୁସ୍ପୟ (Sporophyte) ଯାହାକି ଫ୍ୟାରିଣ୍ଟି ଚଢ଼ିକା (Holdfast disc) ଦ୍ଵାରା ଆଶ୍ରୟ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।

୩ । ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗ ଶବ୍ଦ ସ୍ପଷ୍ଟ । ନମ୍ନଂଶ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରିକାଲ୍ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ କାଣ୍ଡ ସଦୃଶ ଯାହାକୁ କି ଟ୍ରିଙ୍କ (Stipe) କୁହାଯାଏ ।

୪ । ସମଗ୍ର ଆଲ୍‌ସ୍ ଦ୍ଵିଶାଖ ଶାଖାନ୍ୟସନ (Dichotomous branching) ରୀତିରେ ଶାଖାୟିତ ।

୫ । ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୫୦ ସେ. ମି. (୧୫ ସେ. ମି. ଠାରୁ ୪-୫ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ) ।

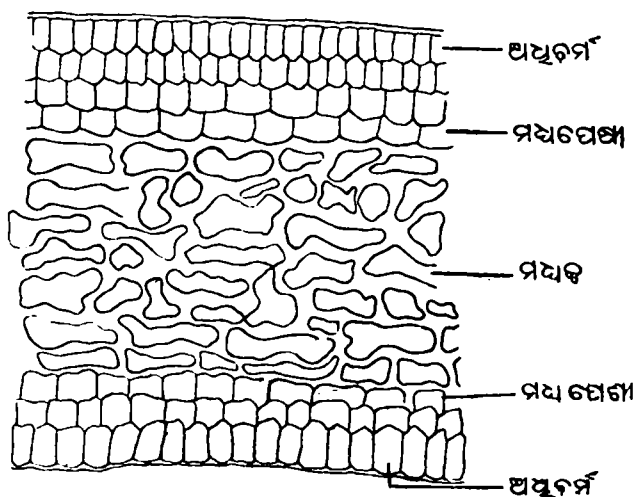
(ଗ) ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ରୂପ ଓ ଗଠନ

[ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଶାଖାୟି ଅଂଶର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପେଶୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।]

୧ । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନର ଆକାର ଚପିଟ (Flattened) ବା ବିବୃତ୍ତିକ (Elliptical) ।

୨ । ଛେଦନର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଏକ କୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅଧରମ୍ (Epidermis) ରହୁଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧରମ୍‌ର କୋଷ ଆୟତାକାର ଏବଂ ପ୍ରବିଭାଜକ (Meristematic) । ଏହାର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ନିକଟସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀର ସୃଷ୍ଟି ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧରମ୍‌ର କୋଷରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ରହୁଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୪—ଫୁଲ୍‌ସ୍ ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୪ । ଅଧିକର୍ମର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଗୁରୁ ହେଉଛି ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) । ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗୁରୁ-ମୃଦୁକୋଷ (Parenchymatous Cell) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅଳ୍ପ କେତେକ ହରିତକଣିକା ନିବିଷ୍ଟ ।

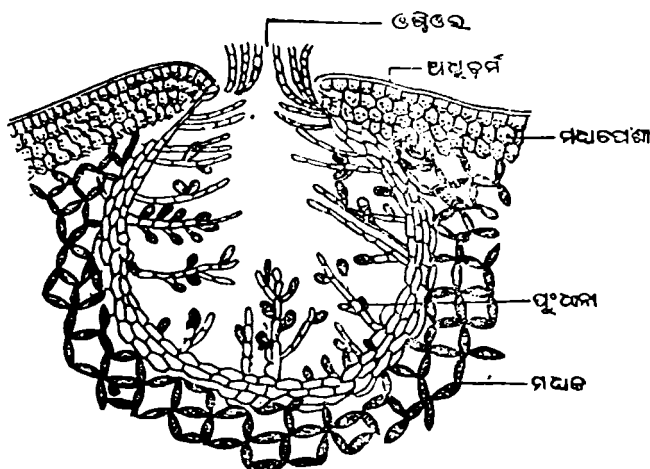
୫ । ଦୃଢ଼ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଗୁରୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଗୁରୁକୁ ମଧ୍ୟକ (Medulla) ବା ମଜ୍ଜା (Pith) କହନ୍ତି । ଏହା ଗୁଡ଼େଇ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହୁଥିବା ରଜାହନ ତଥା କୋମଳ ତନ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ—

ଫୁଲକଣ୍ଠର ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉତ୍ତୁଷ୍ଟଗୁଣ ଶାଢ଼ରେ ସମାହତ । ଜନନୀକଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଲସ୍ରେ ଥିବା ଗୋଲକାର ବା ଶକ୍ତି ଆକାରର ପ୍ରକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ନିବିଷ୍ଟ ଯାହାକୁ କି ନିଧାନୀ (Conceptacle) କୁହାଯାଏ । ଏହି ନିଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ପୀଠ (Receptacle) କୁହାଯାଉଥିବା ଆଲସ୍ରେ ଗୁଡ଼ିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ନିଧାନୀ ଭିତରେ କେବଳ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ, କେବଳ ପୁଂଧାନୀ ବା ଉଭୟ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି ।

(ଘ) ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲସ୍ର ଉଦଗ୍ରଚ୍ଛେଦନ
(V. S. Through Male Conceptacle) :

୧ । ପୁଂଧାନୀର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଗୋଲ୍ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୫—ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲସ୍ର ଉଦଗ୍ରଚ୍ଛେଦନ]

୨ । ଆଲ୍‌ସର ପୃଷ୍ଠରେ ଏହା ଏକ ରନ୍ଧ୍ରରୂପେ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହି ରନ୍ଧ୍ରକୁ ଓଷ୍ଟିଓଲ୍ (Ostiole) କହନ୍ତି ।

୩ । ପ୍ରଂଧାନର ଅନ୍ତଃପୃଷ୍ଠରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ଚନ୍ଦ୍ରରୂପୀ ଗଠନ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ଧ୍ୟାଂଶୁ (Paraphysis) କୁହାଯାଏ ।

୪ । ଓଷ୍ଟିଓଲ୍ ନିକଟରେ ଥିବା ବନ୍ଧ୍ୟାଂଶୁଗୁଡ଼ିକ ଆଲ୍‌ସ୍ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଅଣ୍ଡାକୃତି ବା ଗୋଲ୍ ।

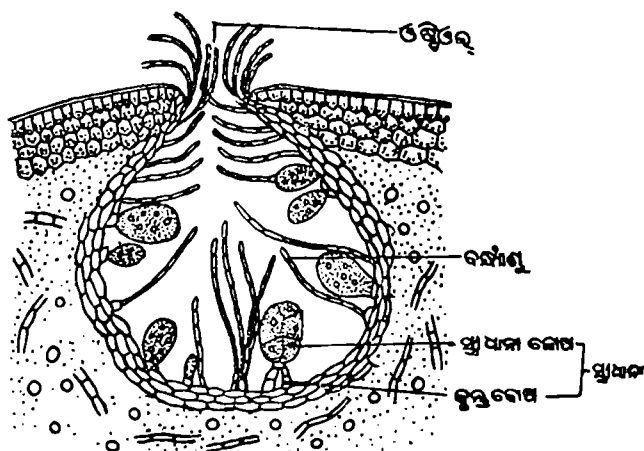
୬ । ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଷୀ ।

(ଡ) ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ସର ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ :

[ପ୍ରଂଧାନ ଓ ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନର ଗଠନ ବ୍ୟତୀତ ଉଭୟ ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନ ଓ ପ୍ରଂଧାନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗଠନ ସମାନ]

୧ । ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନଗୁଡ଼ିକ (Oogonia) କେତେକ ରୂପାନ୍ତରିତ ବନ୍ଧ୍ୟାଂଶୁର ଅନ୍ତରାଳରେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନର ଗୋଟିଏ ଚୂଳକୋଷ (Stalk Cell) ଏବଂ ଉପରସ୍ଥ ଏକ ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନ କୋଷ ରହିଛି । ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୭—ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ସର ଏକ ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ]

୩ । ସ୍ତ୍ରୀନିଧାନଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ସାମାନ୍ୟ ଗୋଲ୍ ବା ଅଣ୍ଡାକୃତି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ରଙ୍ଗ ପିଙ୍ଗଳ ।

୨ । ଏହା ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ପରିମାଣରେ ବିଭେଦିତ ।

୩ । ଶାଖାସ୍ଥ ଶରୀର ଅତି ସ୍ଥୂଳ ।

୪ । ଏଥିରେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generations) ନାହିଁ ।

→ ଫିଓଫାଇଟା ପ୍ରଭାବ (ଫିଓଫାଇଟ) ଓ ସାଇଲୋମୋରା ଶ୍ରେଣୀ ।

୫ । ଆଲ୍‌ଗ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ ରେଣୁପ୍ରସୂ (Heterosporous Sporophyte) ।

୬ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଚିନ୍ତୁପ୍ରସ୍ତୁତ ଶ୍ରେଣୀରେ ସମାବୃତ ।

→ ଫ୍ୟୁକେଲ୍‌ସ ବର୍ଗ ।

୭ । ଏହା ଏକ ଶୈଳୋଭିଦ (Lithophyte) ।

୮ । ଏହାର ସ୍ତ୍ରୀଧାନରେ ୮ଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଛି ।

→ ଫ୍ୟୁକେସି ବର୍ଗ ଏବଂ ଫ୍ୟୁକସ୍ ପ୍ରଜାତି ।

ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ

ଅସିଲେଟୋରିଆ (Oscillatoria)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ (Algae)

ପ୍ରଭାବ— ସ୍ୟାନୋଫାଇଟା (Cyanophyta) ।

ଶ୍ରେଣୀ— ସ୍ୟାନୋଫାଇସି (ମିକ୍ସୋଫାଇସି) ।

(Myxophyceae or Cyanophyceae)

* ବର୍ଗ— ନଷ୍ଟୋକେଲସ୍ (Nostocales) ।

ବର୍ଗ— ଅସିଲେଟୋରିଆସି (Oscillatoriaceae) ।

ପ୍ରଜାତି— ଅସିଲେଟୋରିଆ (Oscillatoria) ।

* G. M. Smith ଜି ଅନୁସାସ୍ତ୍ରୀ ଏହା ହିମୋରୋଡିଫରମ୍‌ସ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

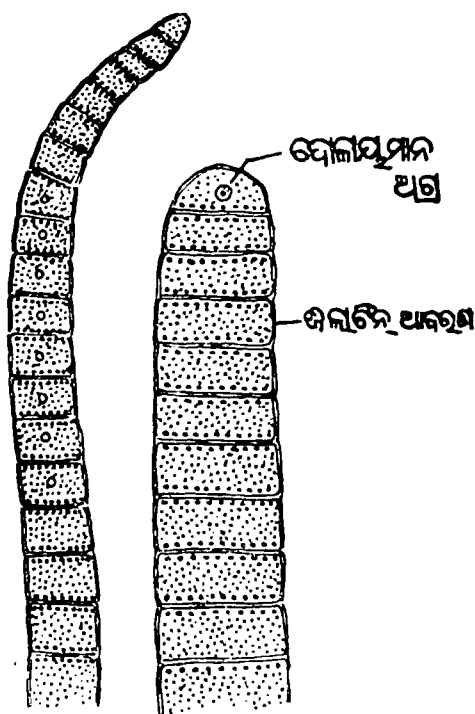
(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ :

ଏହାର ଗଠନ ଅତି ସରଳ ଏବଂ ରଙ୍ଗ ନୀଳ-ସବୁଜ (Blue-green) । ଏହା ଜଳରୂପୀ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୁଡ଼େଇ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ଏକଟି ଜଳପୃଷ୍ଠରେ ହୋଲାୟିତ ହୋଇ ଭସ୍ମିତା ଦେଖାଯାଏ ।

(ଖ) ଅସିଲେଟୋରୀଆର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ (Vegetative body of Oscillatoria) :

୧ । ଏହା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ନ ହୋଇଥିବା ଏକ ଜନ୍ତୁ । ଜନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମୂଳ-ଅଗ୍ର ଭାବେ ପ୍ରଭେଦିତ ନୁହନ୍ତି ।

୨ । ଜନ୍ତୁର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ଜଳଟିନ୍ ଆବରଣ ରହିଛି । ଜଳଟିନ୍ ଆବରଣ ନ ଥିବା ଜନ୍ତୁକୁ ଟ୍ରାଞ୍ଚୋମ୍ (Trichome) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାକୃତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୭—ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଅସିଲେଟୋରୀଆ ଜନ୍ତୁ]

୩ । ତନ୍ତ୍ରର ଉଭୟ ପ୍ରାନ୍ତ ଉତ୍ତେଜିତ (Convex) । (କେତେକରେ ଅଗ୍ରଭାଗ ଉତ୍ତେଜିତ ନ ହୋଇ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଆବ ବା ପୂଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ) ।

୪ । ତନ୍ତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା କୋଷର ପ୍ରାଚୀରରେ ସ୍ଥୂଳନ (Thickening) ଦେଖାଯାଉଛି । (କେତେକରେ ଏହି ସ୍ଥୂଳନ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ) ।

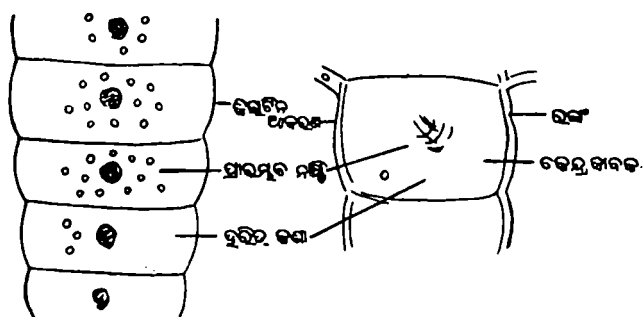
୫ । ତନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ଥ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ।

(ଗ) ଅସିଲେଟୋରିଆର ଏକ ବର୍ଦ୍ଧିତ କୋଷ :

୧ । ତନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଆୟତାକାର ।

୨ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ପଷ୍ଟ ।

୩ । କୋଷର ପ୍ରସ୍ଥ ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୮—ଅସିଲେଟୋରିଆ କୋଷର ଗଠନ]

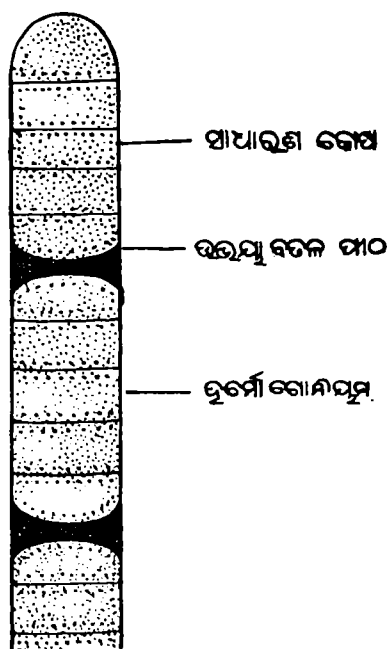
୪ । ଆଦିକାବଳୀ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ପରିଧିସ୍ଥ ଅଂଶ ହେଉଛି ରଙ୍ଗକାବଳୀ (Chromoplasm) ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରାଂଶ ହେଉଛି କେନ୍ଦ୍ରକାବଳୀ (Centrioplasm) ।

୫ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅନୁପସ୍ଥିତ । କୋମାଟିନ୍ କଣିକାଥିବା କେନ୍ଦ୍ରାଂଶକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Incipient Nucleus) ବା କେନ୍ଦ୍ରୀୟାବଳୀ (Central Body) କୁହାଯାଏ ।

(ଘ) ହର୍ମୋଗୋନିଆ ଥିବା ଅସିଲେଟୋରିଆ ତନ୍ତୁ :

୧ । ଅସିଲେଟୋରିଆର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction) ପ୍ରଣାଳୀରେ ବଣ ବିସ୍ତାର ଦର୍ଶିଥାଏ ।

୨ । ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି କୋଷର ମୃଦୁ ଫଳରେ ସେଥିରେ ଏକାଧିକ ଉତ୍ତସ୍ପାଦକ ପୀଠ (Biconcave disc) ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଅଜନରଣ ପୀଠ କୁହାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୧—ହର୍ମୋଗୋନିୟମ୍ ସହଜ ଅସିଲେଟୋରିଆର ଏକ ତନ୍ତୁ]

୩ । ଏହି ପୁଅଜନରଣ ପୀଠଦ୍ୱାରା ସମଗ୍ର ତନ୍ତୁ କେତେକ ଶ୍ରେଟ୍ ଶ୍ରେଟ୍ ଖଣ୍ଡରେ ବିଭେଦିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକୁ ହର୍ମୋଗୋନିୟମ୍ କୁହାଯାଏ ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହର୍ମୋଗୋନିୟମ୍ରେ ଅଳ୍ପ କେତେକ କୋଷ ରହନ୍ତି । ଏହା ବିଭାଜିତ ହେବା ପରେ ପ୍ରଣି କୋଷ ବିଭଜନ ଦ୍ୱାରା ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଶୈବାଳର ରଙ୍ଗ ନୀଳ-ସବୁଜ ।

୨ । କୋଷ ଗଠନ ଅତି ସରଳ ।

୩ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନୁପସ୍ଥିତ । କେବଳ ଏକ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓସମ୍ (Nucleoplasm) ରହନ୍ତି ।

→ ମିଳ୍‌ସୋଫାଇସି ବା ସ୍ୟାନୋଫାଇସି ଶ୍ରେଣୀ ।

୪ । ଏହା ତନ୍ତୁରୂପୀ (Filamentous) ।

୫ । ହର୍ମୋରୋନିସ୍‌ସ୍ ଦ୍ଵାରା ଜନନଚିହ୍ନା ସମାହତ ।

→ ନାଷ୍ଟୋକେଲ୍‌ସ ବର ।

୬ । ହେଟେରୋସିଷ୍ଟ୍ ଆଦୌ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।

୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥଠାରୁ କମ୍ ।

→ ଅସିଲେଟୋରିଆ ବର୍ଗ ଓ ଅସିଲେଟୋରିଆ ପ୍ରଜାତି ।

ଲୋହିତ ଶୈବାଳ

ବ୍ୟାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମମ୍ (Batrachospermum)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଶୈବାଳ

ପ୍ରଭାବ—ରେଡ଼ୋଫାଇଟା (Rhodophyta) ।

ଶ୍ରେଣୀ—ରେଡ଼ୋଫାଇସି (Rhodophyceae) ।

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ଫ୍ଲୋରିଡି (Florideae) ।

ବର୍ଗ—ନେମାଲିଓନେଲ୍‌ସ୍ (Nematinales) ।

ବର୍ଗ—ବ୍ୟାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମେସି (Batrachospermaceae) ।

ପ୍ରଜାତି—ବ୍ୟାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମମ୍ ।

ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ :

୧ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ନୀଳ ଓ ବାଇଗଣୀ (ନୀଳ-ସବୁଜ ବା ଅଳ୍ପ ହରିତ ହୋଇପାରେ) ।

୨ । ଏହା ଜଳମଧ୍ୟରେଥିବା ପଥର ବା ସେଣ୍ଡାସ୍ତବ୍ଧ ଲଗିରହୁଥାଏ । ସ୍ଥିର ଜଳରେ ବା ଧୀର ସ୍ରୋତବିଶିଷ୍ଟ ମଧୁର ଜଳରେ ଓ ବିଶେଷତଃ ଗ୍ରଭରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୩ । ଏହାର ଆଲସ୍ ପୁଲ ଓ କୋମଳ ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ଏକ ଜଳଜିନ ଆବରଣ ରହୁଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୦—ବ୍ୟାକ୍ଟାକୋଷ୍ଟର ମମ୍ବର ସାଧାରଣ ପ୍ରକୃତି]

(ଖ) ଆଲସର ବାହ୍ୟରୂପ :

[ବ୍ୟାକ୍ଟାକୋଷ୍ଟର ମମ୍ବର ଆଲସ୍ ଦୁଇଟି ରୂପରେ ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଗୁଣ୍ଡାନ୍ତସିଆ, ଯାହାକି ଏହାର ବାଲରୂପ ବା ଲୁଭେନୋଇଲ୍ ଫର୍ମ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ଏହାର ପ୍ରୌଢ଼ରୂପ (Adult form) । ବାଲରୂପୀ ଆଲସରୁ ପ୍ରୌଢ଼ ଆଲସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏଠାରେ କେବଳ ପ୍ରୌଢ଼ ଆଲସର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି] ।

୧ । ଏହାର ଆଲସ ଖାଲିଆଡ଼ିକୁ ଗୁଚ୍ଛିଳ ବା ଗୁଚ୍ଛିକାମୟ (Beaded) ଦେଖାଯାଉଛି ଏବଂ ଏହାର ସମଗ୍ର ଶରୀର କ୍ଲେଡ଼ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଛି ।

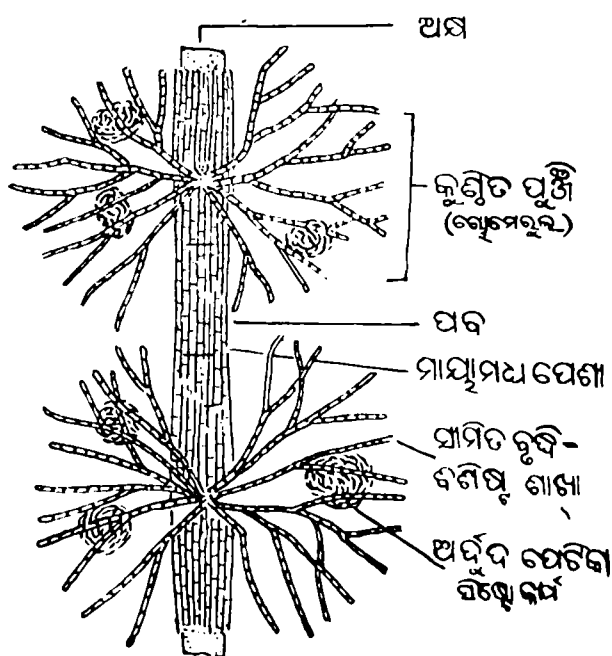
୨ । ଭୂଶାୟୀ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା ପ୍ରାଚୀନ ଦେହାଂଶ ଦ୍ଵାରା ସମଗ୍ର ଶରୀର ଆଗ୍ରସ୍ତ ଉପରେ ଲାଗିରହିଛି ।

୩ । ଏହାର ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷ (କାଣ୍ଡ) ଶାଖାୟିତ ଏବଂ ଏହା ଗଣ୍ଡି ଓ ପବରୁପେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଛି ।

୪ । ଏହି ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷ ହେଉଛି ଅସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିଶୀଳ କାଣ୍ଡ (Shoot of unlimited growth) ଏବଂ ଏହାର ଗଣ୍ଡିରୁ ବଳୟାକାରରେ ବାହାରିଥିବା ଶାଖା-ଅକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ସୀମିତ ।

୫ । ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିଶୀଳ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଗଣ୍ଡି ଓ ପବରୁପେ ବିଭେଦିତ ।

୬ । ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷର ଗଣ୍ଡିରେ ବଢ଼ିଥିବା ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହେବାଫଳରେ ଯେଉଁ ଗୁଚ୍ଛିତ ଦେଶାଘାଉଛି, ତାକୁ କୁଣ୍ଡିତ ପୁଞ୍ଜି ବା ଗ୍ଲୋମେରୁଲ୍ (Glomerule) କୁହାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୧—ଆଲସର ଏକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶ]

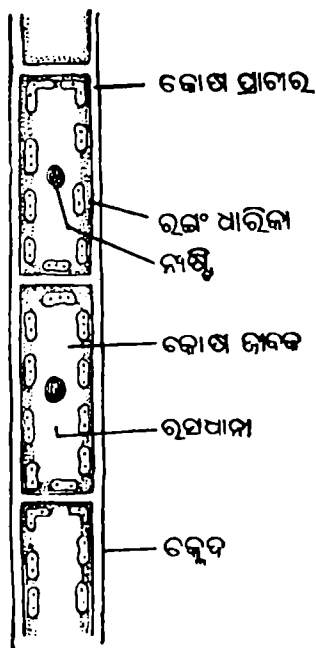
୬ । ଉଦୟ ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷ ଓ ଏହାର ଶାଖାଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଗଣ୍ଠିରୁ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ପବକ ଢାଳି ରଖିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହା ହେଉଛି ମାୟାମଧ୍ୟପେଶୀ (Pseudo Cortex) ।

(ଗ) ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ କୋଷ :

୧ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସିଲିଣ୍ଡ୍ରାଲ୍‌କୃତ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି (ସ୍ଥାଇଟ୍‌ରେ ଆସ୍ପତାକାର) ।

୨ । ଷ୍ଟ୍ରୋମାଟୋର ଦ୍ଵାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ମାନ୍ଦ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଛି ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଏକାଧିକ ରଙ୍ଗଧାରୀକା (Chromatophore) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗଧାରୀକା ଉତ୍ତିଲିନ୍‌ (Parietal) ଏବଂ ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନରୁ ପିଷ୍ଟକନକ ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୨ — ଗ୍ଳୋମେରୁଲରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସାଧାରଣ ଏକ କୋଷର ଗଠନ]

୪ । ରଙ୍ଗଧାରୀକା ହରିତରଙ୍ଗ, ଫାଇକୋସାୟନିନ୍ ଓ ଫାଇକୋ ଏରିଥ୍ରାନ୍ ବହନ କରନ୍ତି ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ରହେ ।

୬ । ସମସ୍ତ କୋଷ ଲେଢ଼ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

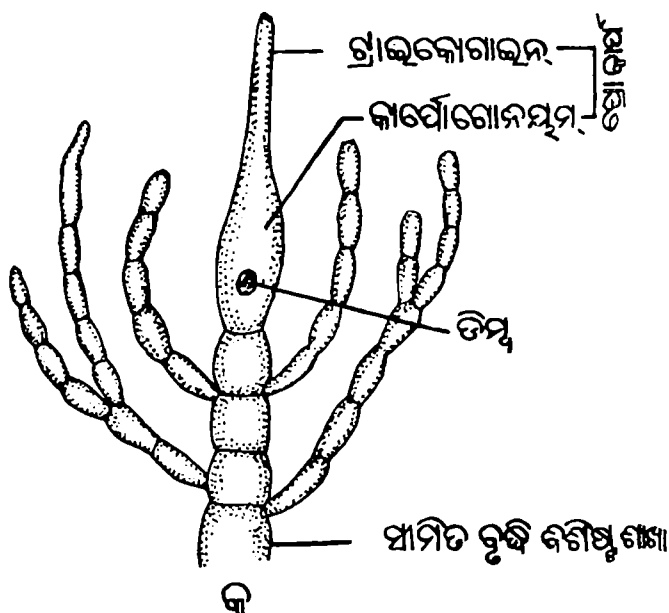
ଲଙ୍ଗୀୟଜନନ—

[ଏହାର ଲଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅତି ଉନ୍ନତ ଏବଂ ଉତ୍ପ୍ରସ୍ତରଣ ଶକ୍ତିରେ ସମାବୃତ । ସ୍ୱୀଧାନୀଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରୋକାର୍ପ (Procarp) ଏବଂ ପୁଂଧାନୀକୁ ସ୍ପର୍ମାଟୋଫାଇଟ କହନ୍ତି । ବ୍ୟାକ୍ଟିନୋଷ୍ଟରମ୍ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ହୋଇପାରେ । ସେ ଅନୁକ୍ରମେ ଜନନୀଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଶୈବାଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।]

(ଘ) ପ୍ରୋକାର୍ପ ବହନ କରିଥିବା ଏକ ଶାଖା :

୧ । କୃଣ୍ଡିତ ପୁଷ୍ପ ବା ଗ୍ଲୋମେରୁଲ୍ ଏକ ଶାଖା ତା'ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରୋକାର୍ପ ବହନ କରିଛି ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋକାର୍ପ ଏକକୋଷୀ । ଏହାର ନିମ୍ନଭାଗ ଛାତ ଯାହାକୁ କାର୍ପୋଗୋନିୟମ୍ (Carpogonium) କହନ୍ତି । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଲମ୍ବିତ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମବତ୍ । ଏହାକୁ ଟ୍ରାଇକୋଗାଇନ୍ (Trichogyne) କହନ୍ତି ।



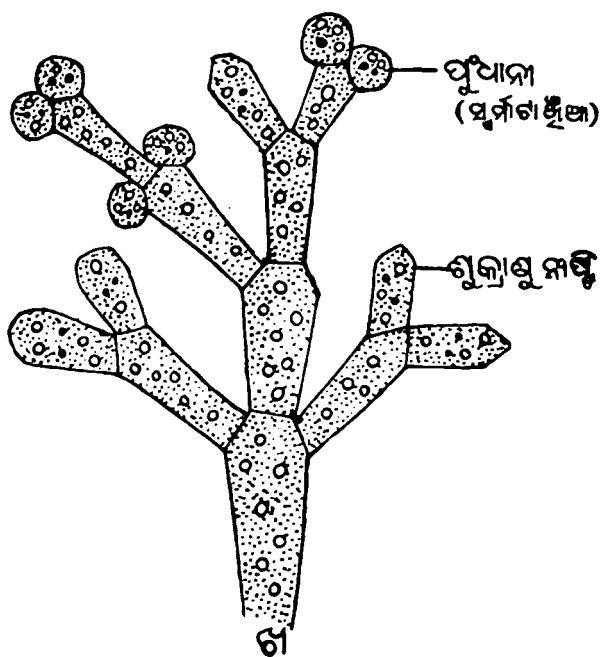
[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୩—ପ୍ରୋକାର୍ପ ବହନ କରିଥିବା ଏକ ଶାଖା]

୩ । ଟ୍ରାନ୍ସକୋଗଲନ୍ ପ୍ରୋକାର୍ପର ଗ୍ରାହସ୍ଥାନ (Receptive Spot) ବୃଦ୍ଧି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

୪ । କାର୍ପୋଗୋନିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକମାତ୍ର ଡିମ୍ବ ରହିଛି ।

(ଡ) ପ୍ରଂଧାନୀ ବା ସ୍ୱର୍ମାଗାଞ୍ଜିଆ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖା

୧ । ପ୍ରଂଧାନୀ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖା ବହୁଳଭାବେ ଶାଖାୟିତ ଏବଂ ରଙ୍ଗହୀନ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୪---ପ୍ରଂଧାନୀ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖା]

୨ । କୃତ୍ରିମ ପ୍ରସ୍ତର ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବହୁତଗୁଣିଏ ପ୍ରଂଧାନୀ ଦେଖାଯାଇଛି ।

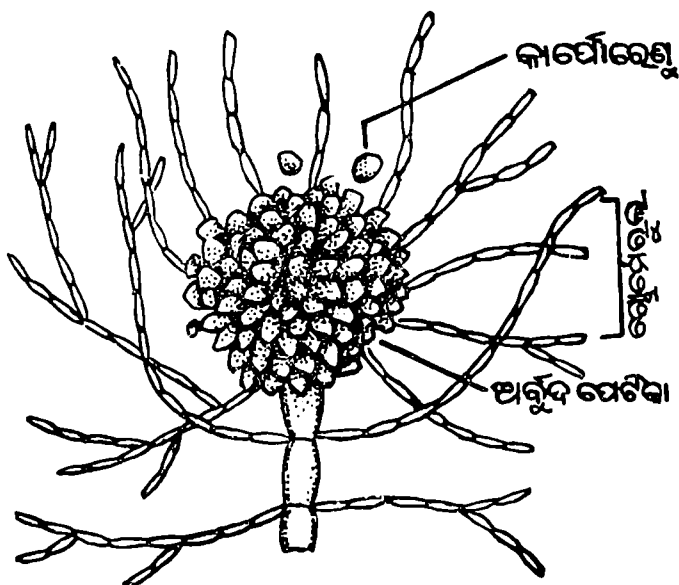
୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଂଧାନୀ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକକିରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଛି ।

(ବ) ଅର୍ବୁଦପେଟିକା ବା ସିଷ୍ଟୋକାର୍ପ* :

୧ । ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରୋକାର୍ପର ଏକ ଅନୁସମାୟନ ଅବସ୍ଥା (Post Fertilization Stage) ।

୨ । ଏହା କୃଣ୍ଡିତ ପୁଷ୍ପ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସୀମିତ ବୃକ୍ଷିକଣିଷ୍ଠ ଅନ୍ତର ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ଵାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ।

୩ । ଏଥିରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ଳୋନିମୋର୍ଫାଷ୍ଟ ତନ୍ତୁ ରହିଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ରପେଟୀ (Carposporangium) ଅଛି । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣ୍ଡ୍ରପେଟୀରୁ (ଢେଟିଏ ମାତ୍ର) କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ର ବାହୁରୁଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୫—କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ରପେଟୀ ଅର୍ବୁଦପେଟିକା (ସିଷ୍ଟୋକାର୍ପ)]

୪ । ଅର୍ବୁଦପେଟିକାରୁ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ର ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

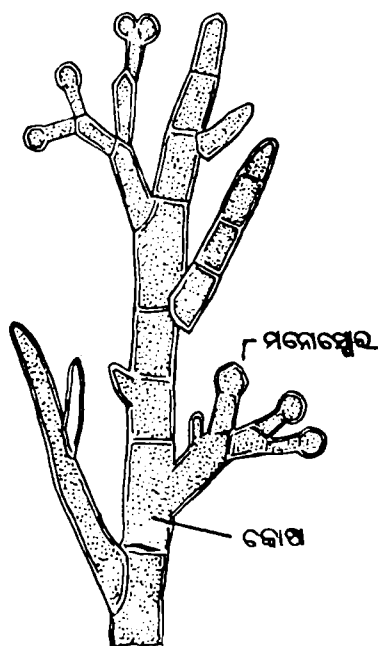
* ଓଲଟମ୍ୟାନଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଏହି ଅର୍ବୁଦପେଟିକା ହେଉଛି ଏକ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣ୍ଡ୍ରପ୍ରସାଦନକାରୀ ପୀଢ଼ି (Asexual Spore Producing Generation) ।

(ଛ) ଗୁଣ୍ଠନୁସିଆ ରୂପ :

୧ । ଏହା ବ୍ୟାଟ୍ରାକୋଷ୍ଠର ମମ୍ବର ବାଲ୍‌ରୂପ ।

୨ । ଏହା ବହୁଲଭାବେ ଶାଖାୟିତ, ମାତ୍ର ବ୍ୟାଟ୍ରାକୋଷ୍ଠର ମମ୍ବର ଶ୍ରୈତିରୂପ-
ଠାରୁ ତଥାତ୍ ।

୩ । ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସିଲିଣ୍ଡରିକାଲ୍ ଏବଂ ତନ୍ମୁଗୁଡ଼ିକର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାସ୍ଟ
ସମୃଦ୍ଧ ଯାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୭—ବ୍ୟାଟ୍ରାକୋଷ୍ଠର ମମ୍ବର ଗୁଣ୍ଠନୁସିଆ ରୂପ]

୪ । କେତେକ ଶାଖା ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ
ବହନ କରିଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମନୋସ୍ପୋର (Monospore) କହନ୍ତି ।
ମନୋସ୍ପୋରଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଗୋଲ୍ ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଫାଇକୋଏରିଥ୍ରନ୍ (Phycoerythrin) ନାମକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରଙ୍ଗର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଲାଲ୍ ।

→ ପ୍ରସ୍ତର ରୋଡୋଫାଇଟ ।

୨ । ଏହା ଏକ ବହୁକୋଷୀ ଶୈବାଳ ।

୩ । ଏଠାରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନରେ ଟ୍ରାଇକୋଗାଇନ୍ ନାମକ ଏକ ଗ୍ରାହସ୍ଥାନ ରହିଛି ।

୪ । ଅରୁଦପେଟିକା ବା ପିଷ୍ଟୋକାର୍ପ ହେଉଛି ଏହାର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଲକ୍ଷଣ ।

→ ରୋଡୋଫାଇସି ଶ୍ରେଣୀ ।

୫ । ଏହାର ଥାଲସ୍ ତନ୍ତୁରୂପୀ ।

୬ । ଏଠାରେ କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ରପେଟି ଓ କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ର ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି ।

→ ଫ୍ଲୋରଡ଼ି ଉପଶ୍ରେଣୀ ।

୭ । କାର୍ପୋଗୋନିସ୍ମସ୍ ଉପରେ କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ର ପ୍ରସ୍ତ (Carposporophyte) ଅଧାରତ ।

→ କେମାଲିଓନେଲ୍ସ ବର୍ଗ ।

୮ । ଏହାର ଗୁଣ୍ଡାନ୍ତସ୍ଥା ନାମକ ଏକ ବାଲୁରୂପ (Juvenile Form) ରହିଛି ।

୯ । ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ବିରୂପକ (Dimorphic) ।

୧୦ । କାର୍ପୋରେଣ୍ଡ୍ର ଓ ମନୋରେଣ୍ଡ୍ର ଦ୍ବାରା ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଘଟୁଛି ।

→ ବ୍ୟାକ୍ଟାକୋକ୍ସିମେସି ବର୍ଗ ଓ ବ୍ୟାକ୍ଟାକୋକ୍ସିମସ୍ ପ୍ରଜାତି ।

ଦ୍ଵିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

କବକ (FUNGI)

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । କବକ ପଦ୍ମ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ବେଶକ ଲକ୍ଷଣ ହେଉଛି ପତ୍ରପତ୍ରର ଅନୁପସ୍ଥିତି ।

୨ । ସମସ୍ତ କବକ ସାଧାରଣତଃ ପରପୋଷିତ (Heterotrophic) । ଏଥିରୁ କେତେକ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ।

୩ । ଅଳ୍ପ କେତୋଟିକୁ ବାୟୁଦେଲେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ କବକ ସ୍ଥଳଜ (Terrestrial) ଅଟନ୍ତି ।

୪ । କବକ ଥାଲସ୍ ମାୟାମୃଦୁପେଣୀ (Pseudo Parenchyma) ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ ।

୫ । ଏଗୁଡ଼ିକର କୋଷପ୍ରାଚୀର ଲକ୍ଷଣିକତ୍ଵେ କାଚିଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ଵାରା ନିର୍ମିତ ।

୬ । ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗରେ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସମପ୍ରଗୁଣଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଉନ୍ନତ ଡିମ୍ବପ୍ରଗୁଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ସମାବୃତ ହୋଇଥାଏ ।

୭ । ନିମ୍ନରୁ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଷ୍ଠାନ କଲେ ଜନନୀୟ-ଗୁଡ଼ିକର ହ୍ରାସ ନ୍ୟୁନତା (Reduction) ଘଟିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ସାଧାରଣ ବର୍ଗୀକରଣ—କବକ ପଦ୍ମ ସକାଶେ ଏକ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଆକଳ୍ପିତା ମିଳି ନାହିଁ । ସଦାବେଳେ ଏହିପରି ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହେଉଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏ ଯାବତ୍ କବକ ବିଷୟରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ସୀମିତ ହୋଇଛି । ବର୍ଗୀକରଣ କରିଥିବା କବକ-ବିଶାରଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜି. ଏମ୍. ଫ୍ରିୟୁ, ବେସି, ଗ୍ରାନେଭରାନ୍, ଫ୍ରିଜ୍‌ପାଟ୍ଟିକ, ପିଅରସନ୍, ମାଟିନ୍ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କ ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଏ ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ଅନୁସୂଚିତ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଅଲ୍ପାଧିକେ ସୁଚିତ୍ତ । ତେବେ, କେତେକ ପ୍ରକୃତାତ୍ମକରୁ ଜି. ଏମ୍. ଫ୍ରିୟୁଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଏହି ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଅନୁସୂଚିତ ହୋଇଛି । ଏହା ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆକାରରେ ଏବଂ ଏକ ଟେବୁଲ୍ ରୂପରେ ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି କେବଳ ପାଠ୍ୟବିଷୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରକାଶଗୁଡ଼ିକ ସାରଣୀ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛନ୍ତି ।

→A. ମିଳସୋମାଇକୋଫାଉନା—୩ଟି ଶ୍ରେଣୀ

→ ମିଳିବୋମାଲସେହି

→ ପାଞ୍ଚମୋଡ଼ିଆରେ

↑ ७५/६

→B. ସମ୍ଭାବନା—୪ ଶ୍ରେଣୀ

→ ଡାକ୍ତରମାଲହେନି—ଜା ଦୁପହେଣୀ

→ മുഖദാഹനം

$\frac{y}{x} = \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x}$

→ ସାହୋଲେନି ଏକସ

ସାପୋଲେସିଆ

ଅଧ୍ୟାୟ ୧୫ରୁ ୧୯

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରରେ

[illegible]

→ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ୍‌ନେସି

ଆଲ୍‌ବିଗୋ।

→ଆସାକେହି—ସୁକୋରେକ୍ଷସ

→ ସ୍ୱାକ୍ଷରକୌତୁକ — ସ୍ୱାକ୍ଷର

→ଆସ୍ଥାମାଲପେକ୍ତି	→ଦ୍ବେମ୍ବିଆସ୍ଥାମାଲପେକ୍ତି	ଏଣ୍ଡୋମାଲପେକ୍ତିସ୍-ସ୍ତ୍ରୀ ହର୍ମୋନାଲ୍
	→ସ୍ତ୍ରୀଆସ୍ଥାମାଲପେକ୍ତି	
	ପ୍ରେକ୍ତିଆସ୍ଥାମାଲପେକ୍ତିସ୍	→ଆସ୍ଥେରଜିକାଲ୍‌ସ୍ (୧) ଆସ୍ଥେରଜିକାଲ୍‌ସ୍ (୨) ପେକ୍ତିସ୍‌କାଲ୍‌ସ୍ →ଏଣ୍ଡୋମାଲପେକ୍ତିସ୍—ଏଣ୍ଡୋମାଲ୍‌ସ୍
→ବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତି	→ଡ୍ରୋମୋବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତି	→ଡ୍ରୋମୋବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତିସ୍—ଆଗାଗିକାଲ୍‌ସ୍ →ଆଗାଗିକାଲ୍‌ସ୍
	→ଡ୍ରୋମୋବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତିସ୍—୧ ବର୍ଷ	
	→ସ୍ତ୍ରୀବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତି	→ପେକ୍ତିସ୍‌ସ୍—ପେକ୍ତିସ୍‌ସ୍ →ସ୍ତ୍ରୀବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତିସ୍—ସ୍ତ୍ରୀବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତିସ୍
→ଡ୍ରୋମୋବେସିକାଲ୍‌ପେକ୍ତି		

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ (*Saprolegnia*)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ପ୍ରଭାଗ—ମୁମାନକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଫାଇକୋମାଇସେଟି

ବର୍ଗ—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନି ଏଲ୍‌ସ୍

ବର୍ଗ—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନି ଏସି

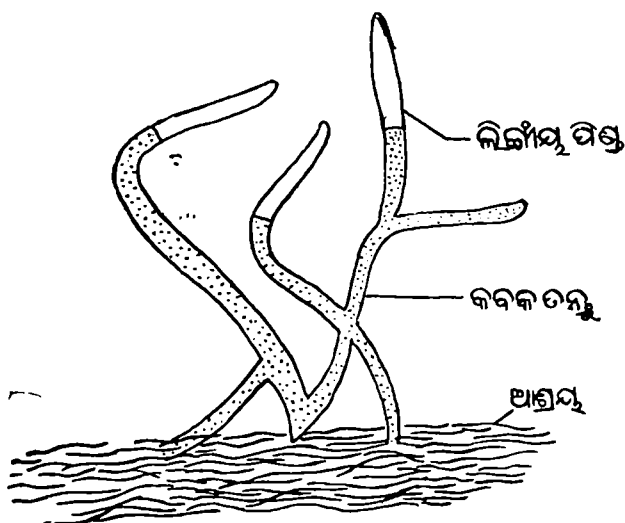
ପ୍ରଜାତି—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ

ପରିବେଶ—ଏହା ହେଉଛି ଏକ ଜଳୋଦ୍ଭିଦ । ବିଭିନ୍ନ ପତଙ୍ଗର ମୃତ ଦେହରେ ବଢ଼ୁଥିବା ହେତୁ ଏହା ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ କବକରୂପେ ପରିଚିତ । ଏଥିରୁ କେତେକ ଆର୍ତ୍ତ ମୃତ୍ତିକାରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କେତେକ ପ୍ରାଣି ମାଛର ଗିଲ୍‌ରେ (Gills) ବା ଅଣ୍ଡା ଉପରେ ପରଜୀବରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ (*Vegetative Body*) :

୧ । କବକ ଜାଲ ଦେଖିବାକୁ ଧଳା ଏବଂ ବହୁଳରୂପେ ଶାଖାୟିତ । ଏଥିରେ ଗାର୍ସ ତନ୍ତୁ ରହୁଛି । ତାହା ଅପର୍ଣ୍ଣ (*Non-septate*) ଏବଂ ବହୁଲ୍ୟସ୍ଥିକ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୭—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ]

୨ । କୋଷମଧ୍ୟସ୍ଥ ଆଦମ୍ବରରେ ତୈଳଗୋଲିକା (Oil globules) ଏବଂ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ଗୋଲିକା ନିବିଷ୍ଟ ।

୩ । କେତେକ କବକ ତନ୍ତୁ ଆଶ୍ରୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଧାରଣୀ ତନ୍ତୁ (Rhizoidal hyphae) କହନ୍ତି । ଏହି ସଂଧାରଣୀ ତନ୍ତୁ ମୃତ ଚର୍ଚ୍ଚକ (Dead host) ଦେହରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ ।

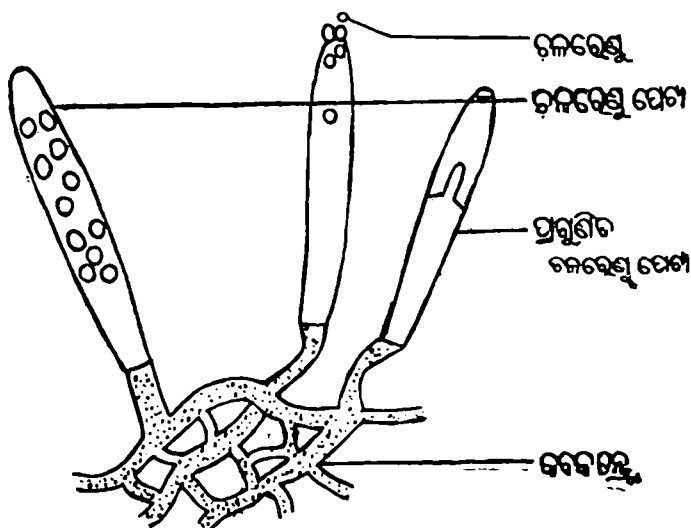
୪ । କେତେକ ବାୟୁବାୟୁ ତନ୍ତୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ପିଣ୍ଡ ବହନ କରିଥାଏ ଦେଖାଯାଇଛି ।

(ଖ) ତଳରେଣୁପେଟୀ ସହୃଦ ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ (Vegetative Body with Zoosporangia) ;

୧ । ତଳରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଧୂସର, ଘାସ ଏବଂ ନଳିକାକାର (Tubular) ।

୨ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପଟ୍ଟୀ (Septum) ଦ୍ଵାରା ଅବଶିଷ୍ଟ କବକ ତନ୍ତୁଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତଳରେଣୁପେଟୀ ବହୁନ୍ୟସ୍ତ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଫଳରେ ଶ୍ରୋତ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଅବଶ୍ୟା ତଳରେଣୁ ରହିଥାଏ ଦେଖାଯାଇଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୮—ତଳରେଣୁପେଟୀ ବହନ କରିଥାଏ ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ କବକ ତନ୍ତୁ]

୪ । କବକ ଜାଲ (Mycelium)ର କେତେକ ଅଂଶରେ ଏହି ଚଳରେଣୁ-ପେଟୀଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତୁଣନ (Proliferation) ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହା ଫଳରେ ପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକରୁ ସମସ୍ତ ରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଉଥିବା ପରେ ଏକ ନୂତନ ରେଣୁପେଟୀ ପୁଣି ତା'ର ନିମ୍ନଦେଶରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ।

(ଗ) ଲଙ୍ଗୀୟୁ ଅଙ୍ଗ ବହନ କରିଥିବା କବକ ତନ୍ତୁ (Hyphae bearing Sex organs) :

୧ । ଏହା ଏକ ଏକବାସୀ (ଦ୍ଵିବାସୀ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ) କବକ ।

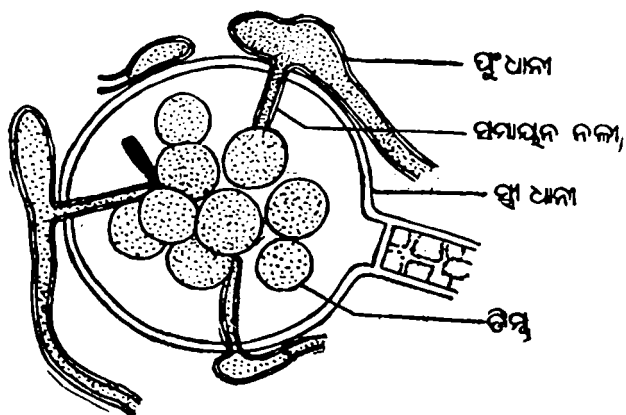
୨ । ଏଠାରେ ଲଙ୍ଗୀୟୁଜନନ ଓମ୍ବୁଗୁନ ଶାଖରେ ସମାବୃତ ।

୩ । ସ୍ତ୍ରୀ ଅଙ୍ଗକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନା (Oogonium) ଏବଂ ପୁରୁଷ ଅଙ୍ଗକୁ ପୁଂଧାନା (Antheridium) କହନ୍ତି ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ଗୋଲକାର ଏବଂ ବହୁନ୍ୟସ୍ଥିପ୍ତ । ଏହା କବକ ତନ୍ତୁର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହିଛି ।

୧ । ଏହା ଏକ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀର ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ।

୨ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ତେଲଗୋଲିକା ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫୧—ସମାୟୁକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ଓ ପୁଂଧାନା]

୪ । ପ୍ରାଧାନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଛୋଟ, ନଳିକାକାର ଏବଂ ବହୁ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ ।

୫ । ଏହା କବକ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ଏବଂ ଏକ ଅନୁସ୍ଥମ୍ବପଟୀ (Transverse Wall) ଦ୍ଵାରା ଚନ୍ଦ୍ରର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶଠାରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇଛି ।

୬ । ସ୍ପୀଧାନ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକାଧିକ ପ୍ରାଧାନ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

୭ । ପ୍ରାଧାନରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଏକ ରେମିକା ବା ପାପିଲଦ୍ଵାରା ଏହା ସ୍ପୀଧାନ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ । ଏହି ପାପିଲ ପରେ ସମାୟନ ନଳୀ (Fertilization tube) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଏହା ଏକ ଜଳ-କବକ (Water mould) । ଏହା ମୃତପତଳ ବା ଅନ୍ୟ ମୃତତର୍କକ ଦେହରେ ବଢ଼ୁଛି ।

୨ । କବକ ଜାଲ (Mycelium) ପ୍ରକଳବଦେ ଶାଖାୟିତ ମାତ୍ର ବହୁ-ନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷବିଶିଷ୍ଟ (Coenocytic) ।

୩ । ରେଣୁପେଟୀ ନଳିକାକାର ଏବଂ ଏଥିରେ କଲ୍ୟୁମେଲ ନାହିଁ ।

→ ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନି ଏଲ୍‌ସ୍ ବର୍ଗ ।

୪ । ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ (Asexual reproduction) ଚଳରେଣୁଦ୍ଵାରା ସମାହତ ।

୫ । ରେଣୁପେଟୀ ଗାର୍ସ ଓ ନଳିକାକାର । ଏଥିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଚଳରେଣୁ ବିଦ୍ୟମାନ ।

୬ । ରେଣୁପେଟୀର ପ୍ରତ୍ଵଣନ (Proliferation) ଏହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଲକ୍ଷଣ ।

୭ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉତ୍ତୁପ୍ତଗୁଣ ଶାଢ଼ରେ ସମାହତ ।

→ ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନି ଏସି ବର୍ଗ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ → ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ ପ୍ରଜାତି । (ପ୍ରଭାତ ଓ ଶ୍ରେଣୀର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ୧୪ ପୃଷ୍ଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି ।)

ମ୍ୟୁକର (Mucor)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ (Systematic Position)

ପ୍ରଭାତ—ମୁମାଇକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଫାଇକୋମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ଆପ୍ଲ ନେଟି ବା ଆପ୍ଲାନେଲେଟି

ବର୍ଗ—ମ୍ୟୁକୋରେଲ୍‌ସ୍

ବର୍ଗ—ମ୍ୟୁକୋରେସି

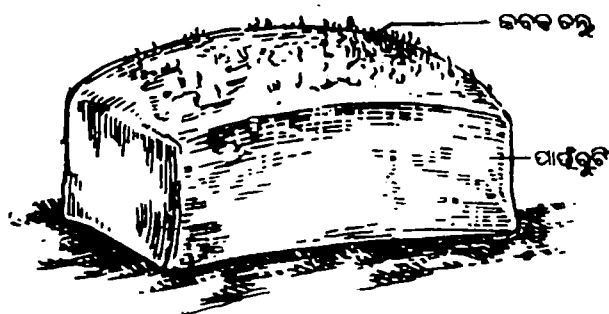
ପ୍ରଜାତି—ମ୍ୟୁକର

(କ) ପରିବେଶ—ସାଧାରଣତଃ ମ୍ୟୁକର ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophytic) କବକ । କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ତବ୍ୟା ପାଇଲେ ଏହା ପରଜୀବୀ ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିପାରେ । ପାଉଁରୁଟି, ସିରପ, କାମ୍ପ ଇତ୍ୟାଦି ଖାଦ୍ୟ-ସାମଗ୍ରୀ ଏବଂ ଓଦ କୋଡା, ଗୋବର ଓ ପତନଶୀଳ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଏହା ବଢ଼େ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ପାଉଁରୁଟି ଉପରେ ବଢ଼ୁଥିବା ହେତୁ ଏବଂ ପିନ୍‌ମୋଲ୍‌ଡ଼ ଦେଖାଯାଉଥିବା ହେତୁ ଏହାକୁ ‘ବ୍ରେଡ୍‌ମୋଲ୍‌ଡ୍’ (Bread mould) ବା ପିନ୍‌ମୋଲ୍‌ଡ଼ (Pin mould) କହନ୍ତି ।

(ଖ) ପ୍ରକୃତି (Habit)—

୧ । <O>ରେ ଏହା ପାଉଁରୁଟି ଉପରେ ବଢ଼ିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଏହାର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ କବକ ତନ୍ତୁମୟ ଏବଂ ବହୁଲସ୍ତବେ ଶାଖାୟିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୦—ପାଉଁରୁଟି ଉପରେ ବଢ଼ିଥିବା ମ୍ୟୁକରର ପ୍ରକୃତି]

୩ । ଏହା ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖିବାକୁ ‘ଧଳା’ ବା ଇସବୁ କଳା ।

୪ । ଏହାର ଭୂଖାସୀ ତନ୍ତୁ ଆଶ୍ରୟ ସହୃଦ ସଂଯୁକ୍ତ ।

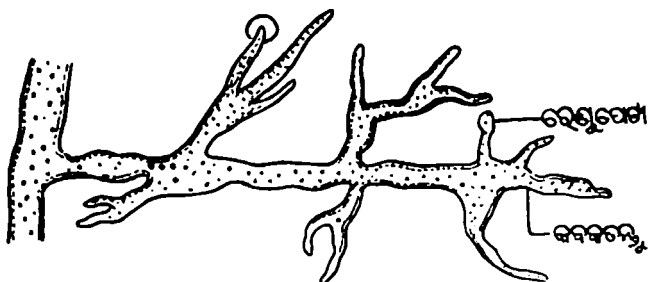
୫ । ଉତ୍ତଳ ଯବକାତ ଦ୍ୱାରା ଦେଖିଲେ ପିନ୍‌ହେଡ଼ା ସଦୃଶ ବହୁତ ସଠକ ଦେଖାଯାଉଛି । ତେଣୁ ଏହାକୁ ପିନ୍‌ମୋଲ୍ଡ (Pin mould) କହନ୍ତି ।

(ଗ) ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ (Vegetative Body)—

୧ । କବକ ଜାଲ (Mycelium) ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ବହୁଲସଂଖ୍ୟେ ଶାଖାୟିତ । ମାତ୍ର ଏହା କୋଷମୟ ନୁହେଁ ।

୨ । ସମଗ୍ର ଶରୀର ବହୁନ୍ୟସ୍ତିକୋଷଯୁକ୍ତ (Coenocytic) ।

୩ । କୋଷପ୍ରାଚୀର ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ କାଚଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୧—ସ୍ୱୀକରର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ]

୪ । କବକ ଜାଲର ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ରସଧାନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ (Vacuolated) ।

୫ । କେତେକ ବାୟୁସୟ ତନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଉପରକୁ ବଢ଼ି ରେଣୁପେଟୀ (Sporangium) ବଢ଼ନ କରିଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ରେଣୁପେଟୀଧାରକା (Sporangiophore) କହନ୍ତି ।

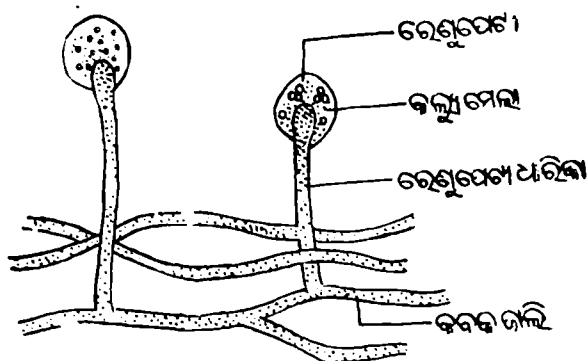
୬ । କବକ ଜାଲର କେତେକ ଭୂଖାସୀ ଶାଖା ଆଶ୍ରୟ ମଧ୍ୟରେ ନିବସନ୍ତ ।

(ଘ) କବକର ଅଲଙ୍ଗୀକନନ - ଅବସ୍ଥା (Asexual stage of the fungus)—

୧ । ସ୍ଥିତି ହୋଇଥିବା ରେଣୁପେଟୀଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ରେଣୁପେଟୀ (Sporangium) କହନ୍ତି । ଏହା ପିନ୍‌ହେଡ଼ା (Pinhead) ପରି ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ରେଣୁପେଟୀଧାରକା ବହୁଘାସ, ମାତ୍ର ଏହା ଶାଖାୟିତ ନୁହେଁ ।

୩ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ କଲ୍ୟୁମେଲା (Collumella) ନାମକ ରସଧାନ-ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟବନ୍ଧ୍ୟାଂଶ ଏବଂ ଫଳଦ ବାହ୍ୟଅଂଶ (Outer fertile portion) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୨—ରେଣୁପେଟୀ ବହନ କରିଥିବା କବକ ଜାଲି]

୪ । ବାହ୍ୟ ଫଳଦ ଅଂଶରେ ଅସଂଖ୍ୟରେଣୁ (Spore) ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଲିଙ୍ଗୀରେଣୁ (Asexual spore) ।

୫ । କଲ୍ୟୁମେଲା ନିମ୍ନଶ୍ଚାଳିତ ହୋଇ ରେଣୁବିକ୍ଷେପରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି ।

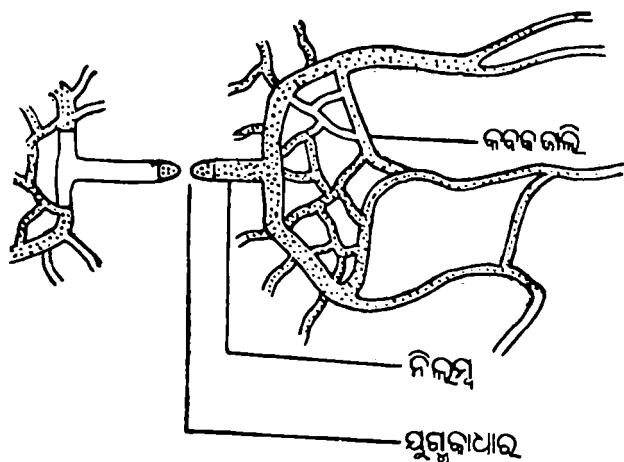
୬ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ବିଗୁଣିତ (Elliptical) ବା ଗୋଲ୍ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ରକ୍ତ କଳା ।

(୬) ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥା (Sexual stage)—ପୁଂସକରେ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ପରି ଲିଙ୍ଗୀୟ ଗୋନ ନାହିଁ । କେତେକ ଲିଙ୍ଗୀୟକବକ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ସଙ୍ଗମସ୍ଥାପନ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଘଟିଥାଏ । ଅଥବା ଏଠାରେ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସମସ୍ତଗୁଣ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରରେ (Isogamous) ସମାହତ । ପୁଂସକ ହେଉଛି ଏକବାସୀ (Monoecious) ବା ଅଧିକତଃ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) ।

୭ । ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ କବକ ଜାଲିର ଦୁଇଟି ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତି କବକ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ପରସ୍ପରପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଆଦି ପ୍ରଗମେଟାଂଗିୟମ (Progametangium) ।

୮ । ଆଦି ପ୍ରଗମେଟାଂଗିୟମର ଅଗ୍ରଭାଗ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଏବଂ ମୂଳ ଅଂଶଠାରୁ ଏକ ପଟ (Septum) ଦ୍ୱାରା ବିଭେଦିତ । ଏହି ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ପ୍ରଗମେଟାଂଗିୟମ କହନ୍ତି ।

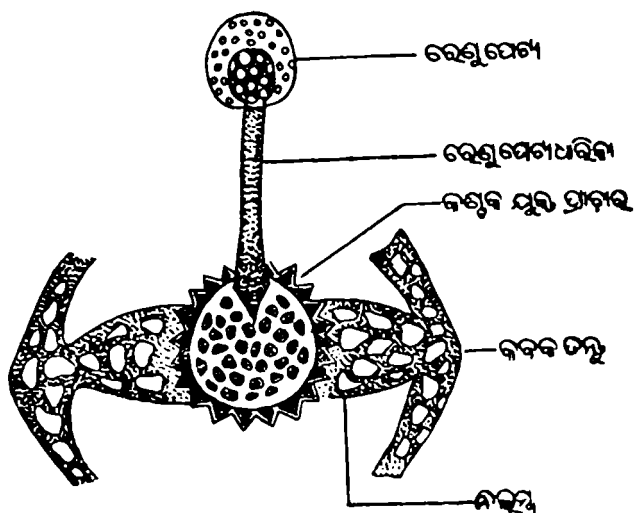
୩ । ପ୍ରଗୁଳାଧାର (Gametangium) କୁ ଧରି ରଖିଥିବା ଆଦି ପ୍ରଗୁଳାଧାରର ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶ ହେଉଛି ନିଲମ୍ବ (Suspensor) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୩—ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥାଥିବା ଫୁଙ୍କରର କବକ ଚାଲି]

(ବ) ମୁଖକରର ପ୍ରେଗ୍ମାରେଣୁ (Zygosporangium of Mucor)—

୧ । ପ୍ରେଗ୍ମାରେଣୁ ଦ୍ଵାରା ପ୍ରଗୁଳାଧାରର ସଂଯୋଜନ (Fusion) ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟ ହେଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୪—ଅକ୍ଷରିତ ହୋଇଥିବା ପ୍ରେଗ୍ମାରେଣୁ]

- ୬ । ଏହା ଦୃଢ଼ ଦିଗରେ ଦୃଢ଼ିତ ନିଲମ୍ବ (Suspensor) ଦ୍ଵାରା ଧାରିତ ।
- ୭ । ପ୍ତରରେଣୁର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଗୋଲ୍ । ମାତ୍ର ଏହା ଏକ ଅସମାନ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ଓ ଏହା ଦେଖିବାକୁ କଳା ।
- ୪ । ପ୍ତରରେଣୁ ଏଠାରେ ଅକ୍ଷୁରିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହାର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵଭାଗରୁ ଏକ ରେଣୁପେଟୀଧାରକା ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି । ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ରେଣୁପୁଣ୍ଡ୍ରପେଟୀ ରହିଛି । ଏହାକୁ ପ୍ତରରେଣୁପେଟୀ (Zygosporangium) କହନ୍ତି ।
- ୫ । ପ୍ତରରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ କଲ୍ୟୁମେଲ ନାହିଁ ।

ପରପୂରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

- ୧ । ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁକାୟ କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ବା ଚେରରୂପେ ବିଭେଦିତ ନୁହେଁ ।
- ୨ । ରେଣୁପେଟୀ ଏକକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ।
- ୩ । ପ୍ତର (Zygote) ରେ ଭ୍ରୂଣ ଗଠନ ହେଉ ନାହିଁ ।
→ଆଲୋପାଇଟା ଭାବ ।
- ୪ । ଏହାର ପତ୍ରହରାନ୍ତ ନାହିଁ ଏବଂ ଏହାର ଦେହ ତନ୍ତୁରୂପୀ ।
- ୫ । ସମସ୍ତ ଶରୀରରେ ଶ୍ରମ ବିଭାଜନ (Division of labour) ନାହିଁ ।
- ୬ । ବାହ୍ୟପେଶୀ (Vascular tissue) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।
- ୭ । ଏହା ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ କବକ ।
→କବକ ପଦ୍ମ ।
- ୮ । ଏହା ତନ୍ତୁରୂପୀ ଏବଂ ଏଥିରେ ଷଷ୍ଠ କୋଷପ୍ରାଚୀର ରହିଛି ।
→ପ୍ରଭାଗ ମୁମାଇକୋପାଇଟା
- ୯ । ଆଲ୍‌ଭୁ ଏକକୋଷୀ, ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ (Multinucleate) ମାତ୍ର ପଟ୍ଟପ୍ରକୃ ନୁହେଁ ।
- ୧୦ । ଏହା ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ଵିବାସୀ ।
→ଫାଇକୋମାଇସେଟି ଶ୍ରେଣୀ ।
- ୧୧ । ଏହା ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ।
- ୧୨ । ଆଲ୍‌ଭୁ ପଟ୍ଟପ୍ରକୃ (Septate) ନୁହେଁ ।

୧୩ । ରେଣୁପେଟୀ ଧାରିକା ଉପରେ ଆଧାରିତ । ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଅଚଳରେଣୁ (Aplanospore) ରହନ୍ତି ।

୧୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଦ୍ଵିଭାସମପ୍ରଗୁଳାଧାର (Isogametangia) ର ସଙ୍ଗମଦ୍ଵାରା ସମ୍ପାଦିତ ।

→ମୁ୍ୟକୋରେଲସ ବର୍ଗ ।

୧୫ । କବକ ଜାଲ ବହୁଲଭାବେ ଶାଖାୟିତ ।

୧୬ । ରେଣୁପେଟୀ ସବୁଜ ଏବଂ ଅଚଳରେଣୁପୁଣ୍ଡ୍ରୀ ।

୧୭ । ଅସମସ୍ଥାଲୀକିତା ବା ହେଟେରୋଥାଲିଜମ୍ ସ୍ଵଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ।

→ମୁ୍ୟକୋରେସି ବର୍ଗ ।

୧୮ । କବକ ଜାଲର ବାୟୁଗତ ଅଂଶ ଖଟ୍ୟାବକ (Stotoniferous) ନୁହେଁ ।

୧୯ । ରେଣୁପେଟୀଧାରିକା ସରଳ (ଶାଖାୟିତ ନୁହେଁ) ।

୨୦ । ଉଭୟ ପ୍ରଗୁଳାଧାର (Gametangia) ସମାନ ।

୨୧ । ସାଧାରଣତଃ ଗୋବର ବା ଅଶ୍ଵବିଷ୍ଣୁ (Dung) ଉପରେ ବଢ଼ିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ମୁ୍ୟକର ପ୍ରଜାତି ।

ଆଲ୍‌ବୁଗୋ (ALBUGO)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରଭାବ — ମୁମାଇକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ — ଫାଇକୋମାଇସେଟି

ବର୍ଗ — ପେରେନୋମୋରେଲ୍‌ସ୍

ବର୍ଗ — ଆଲ୍‌ବୁଜିନେସି

ପ୍ରଜାତି — ଆଲ୍‌ବୁଗୋ (ସିଷ୍ଟୋସପ୍)

ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ—

ଆଲ୍‌ବୁଗୋ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ରୋଗଜନ (Pathogen) । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ବହୁପ୍ରକୃତ ଅର୍ଥକ୍ଷୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସୋରିଷ ବର୍ଗ

(Family cruciferae) ଅନୁଭୂତ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ, ଯଥା--କୋବି, ମୂଳା, ସୋରିଷ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟାତ। ଶ୍ୱେତକଳଙ୍କି (White rust) ନାମକ ଏକ ମାଛମୂଳ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଶାଗ ବଣର (Amaranthaceae) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତି, କନ୍ଦମୂଳ ପାଳଙ୍ଗ ଇତ୍ୟାଦିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

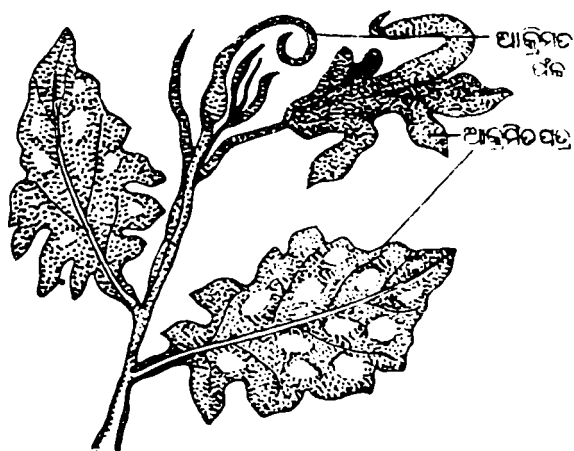
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

(କ) ଚର୍ଚ୍ଚକ ଦେହରେ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ—

୧ । ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଧଳା ଧଳା ବସ୍ତୁ (White Blisters) ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । କେବଳ ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ଓ ଫୁଲ ଏହି ରୋଗଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି (ତେର ଆହତ ଆକ୍ରମିତ ନୁହେଁ) । ପତ୍ରର ନିମ୍ନଅଧରମ୍ଭେ ବିଶେଷଭାବେ ଆକ୍ରମିତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩ । ଆକ୍ରମିତ ସ୍ଥାନରେ ଅଙ୍ଗର ଅତ୍ୟଧିକ (Hypertrophy) ଘଟି ଆଗୁ (Gall) ଗଠନ ହେବାଦ୍ୱାରା ସେ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ରୂପଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୫—ଆକ୍ରମିତ ସୋରିଷ ପତ୍ର]

୪ । ଆକ୍ରମିତ ହେବାଫଳରେ ଫୁଲ ଏବଂ ଏହାର ଗର୍ଭାଧାର ବିକୃତ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ଫୁଲର ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ବଦଳିଯାଇଛି ।

* । ଗର୍ଭାଧାରରେ ବା ଫଳରେ ମଞ୍ଜି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ନାହିଁ ।

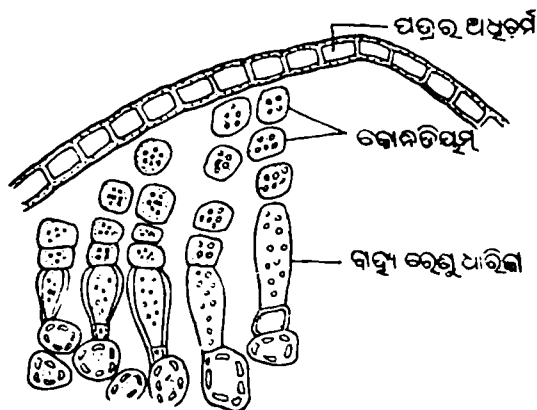
୬ । ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ ଫଳରେ କେଶରଗୁଡ଼ିକ (Stamens) ପତ୍ୟସ୍ତ ଏବଂ ପାଖୁଡ଼ାଗୁଡ଼ିକ ବୃଦ୍ଧିପରି ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

(ଖ) ବିସ୍ଫୋଟ (Pustule) ମଧ୍ୟଦେଇ ନିଆଯାଇଥିବା ପତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ପତର ଫାଟିଯାଇଥିବା ଅଧିକାରୀ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଏହି ଅଧିକାରୀ ତଳେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକାର ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡିଆରିକା (କୋନିଡ଼ିଓସ୍ପୋର) ବା ରେଣ୍ଡିପେଟୀଧାରକା (Sporangiophore) ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣ୍ଡିପେଟୀଧାରକା ଉପରେ ଅଂଶ୍ୟ ରେଣ୍ଡିପେଟୀ ମାଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଛି ।

୩ । ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡିପେଟୀ (Conidiosporangium) ର ଆକାର ଗୋଲ୍ ବା ବହୁଭୁଜା । ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ପତଳା ଏବଂ ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବହୁନ୍ୟସ୍ତିକ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୭—ବିସ୍ଫୋଟ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ପତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣ୍ଡିପେଟୀ ଜଳଜିନ୍ଦ୍ୱିତୀୟା ପରିଚ୍ଛାରରୁ ବିଚ୍ଛେଦିତ ।

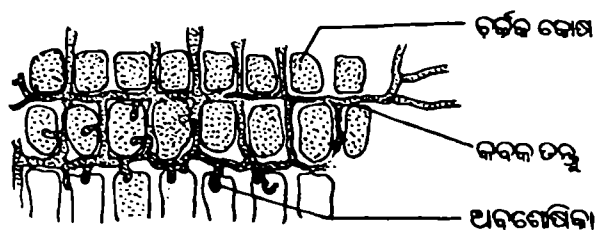
* । ପତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ କବକ ତଳୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯାହାକି କୋଷ-କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ରହିଛି ।

୭ । କବକ ତନ୍ତୁ ଶାଖାୟିତ, ଅପଟୀ (Unseptate) ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ।

(ଗ) କବକ ଜାଲର ଗଠନ—

୧ । କବକ ଜାଲ (Mycelium) ତନ୍ତୁରୂପୀ ।

୨ । ଏହା ବହୁଲତ୍ୱବେ ଓ ଅନୁସୂଚିତତ୍ୱବେ ଶାଖାୟିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୭—ଚର୍ଚ୍ଚିକ କୋଷଯୁକ୍ତ କବକ ତନ୍ତୁ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁ ଅପଟୀ ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ।

୪ । ଏହି କବକ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକାର ଅବଶୋଷିକା (Clubshaped haustoria) ସାହାଯ୍ୟରେ ଚର୍ଚ୍ଚିକ କୋଷରୁ ଖାଦ୍ୟଫୁଟୁ କରୁଛି । ଅବଶୋଷିକା କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶକରି ଫୁଲିଯାଇଛି ।

(ଘ) ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥା—

୧ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଏଠାରେ ଉତ୍ତୁପ୍ତଗନ ଶାଖାରେ ସମାହତ ହେଉଛି ।

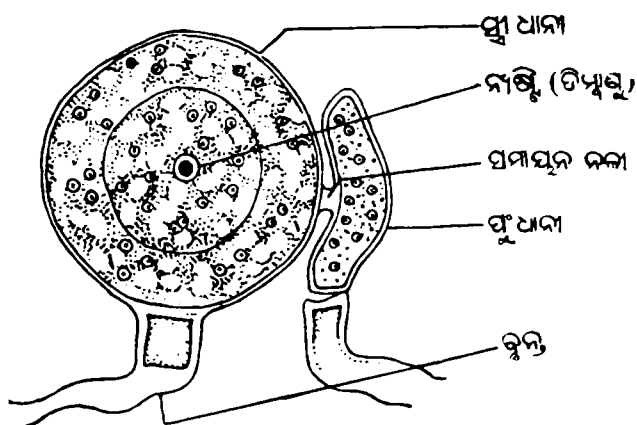
୨ । ପୁରୁଷଜନନାଙ୍ଗ ହେଉଛି ପୁଂଧାନ (Antheridium) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଜନନାଙ୍ଗ ହେଉଛି ସ୍ତ୍ରୀଧାନ (Oogonium) ।

୩ । ଦୃଢ଼ ବିଭିନ୍ନ ତନ୍ତୁ ପୁଂଧାନ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ବହନ କରିଛନ୍ତି ।

୪ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଗୋଲ । ଏହା ତନ୍ତୁର ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶଠାରୁ ଏକ ପଟୀଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛେଦିତ ।

* । ସ୍ପୀଧାନର କୋଷମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହନ୍ତି ।

୭ । ସ୍ପୀଧାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆହନାବନର ବାହ୍ୟାଂଶ ‘ପେରିପ୍ଲାଜମ୍’ (Periplasm) ରୂପେ ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରାଂଶ ‘ଉପ୍ଲାଜମ୍’ (Ooplasm) ରୂପେ ପ୍ରଭେଦିତ ହୋଇଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭—ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥା]

୭ । ଉପ୍ଲାଜମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହନ୍ତି ଯାହାକି ହେଉଛି ଏହାର ଡିମ୍ବାଣୁ (Egg or Ovum) ।

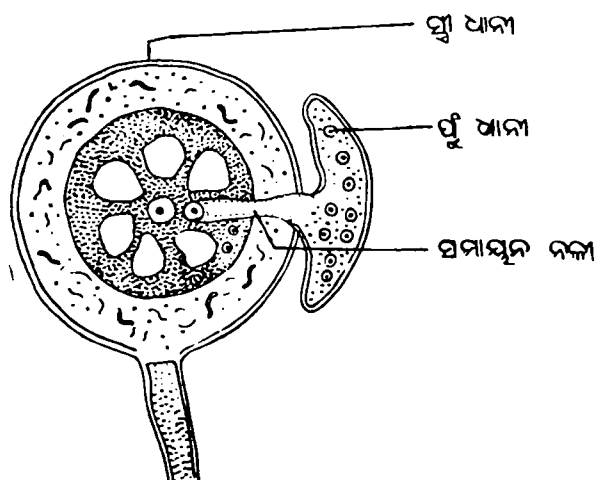
୮ । ପ୍ରଂଥାନା ଲମ୍ବିତ ତଥା ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକାର । ଏହା ସ୍ପୀଧାନ ନିକଟରେ ଥିବା ପ୍ରଭୃତ କବକ ତନ୍ତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହନ୍ତି ଓ ତନ୍ତ୍ରର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶଠାରୁ ଏକ ପଟୀଦ୍ୱାରା ବଢ଼ିନ୍ତି ହୋଇଛି ।

୯ । ପ୍ରଂଥାନା ମଧ୍ୟରେ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଡ) ସମାୟନ ଅବସ୍ଥା (Fertilization Stage)—

୧ । ପ୍ରଂଥାନା ସ୍ପୀଧାନ ଆଡ଼କୁ ବଢ଼ିଯାଇ ରହନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିରୁ ଏକ ନଳୀକାକାର ଉପଗୁଚ୍ଛି (Tubular outgrowth) ବାହାରି ଏବଂ ସ୍ପୀଧାନର ପ୍ରାଚୀର ଭେଦକରି ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଛି ।

୨ । ଏହି ନଳୀକୁ ସମାୟନନଳୀ (Fertilization tube) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୯—ଆଲ୍‌ବୁଗୋର ସମାୟନ ଅବସ୍ଥା]

୩ । ସମାୟନନଳୀର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଇ ଅଣ୍ଡିରପ୍ରଗ୍ଠକ (Male gamete) ବା ପୁରୁଷ ନ୍ୟୁକ୍ଲି (Male nucleus) ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଡିମ୍ବାଣ୍ଡର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଛି ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଅଲ୍‌ଜୀଜନନରେ ରେଣୁପେଟୀ ବା ବାହ୍ୟରେଣୁପେଟୀ (Conidium or Conidiosporangium) ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି ।

୨ । ଲ୍‌ଜୀୟକନନ ଅରଳପ୍ରଗ୍ଠକ (Aplanogamete) ଦ୍ଵାରା ଡିମ୍ବାପ୍ରଗ୍ଠକ (Oogamous) ଶକ୍ତିରେ ସମାୟିତ ହେଉଛି ।

୩ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ମଧ୍ୟରେ ପେରିପ୍ଲାଜମ୍ ଘେରି ରହିଛି ।

→ ପେରେନୋଷ୍ଟୋରେଲ୍‌ସ୍ ବର୍ଗ ।

୪ । ରେଣୁପେଟୀଧାରକା (Sporangiphore) ସାଧାରଣ କବକ ତନ୍ତୁଠାରୁ ଷ୍ଟିକ୍‌ସଦୃଶ ପ୍ରଭେଦିତ ।

* । ଏହା ଦେଉଳି ଏକ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଏବଂ ଉଚ୍ଚତର ସ୍ୱପ୍ତଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏକ ରୋଗକ ।

→ ଆଲରୁଜନେସି ବଂଶ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ → ଅଲ୍‌ବୁରୋ ପ୍ରଜାତି ।

ସାକାରୋମାଇସେସ୍ (ଫିଷ୍ଟ)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରଭାବ — ସୁମାଇକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଆସ୍କୋମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ହୋମୋଆସ୍କୋମାଇସେଟି

ବର୍ଗ—ଏଣ୍ଡୋମାଇସେଟେଲ୍‌ସ

ବଂଶ—ସାକାରୋମାଇସେଟେସି

ପ୍ରଜାତି—ସାକାରୋମାଇସେସ୍ (ଫିଷ୍ଟ)

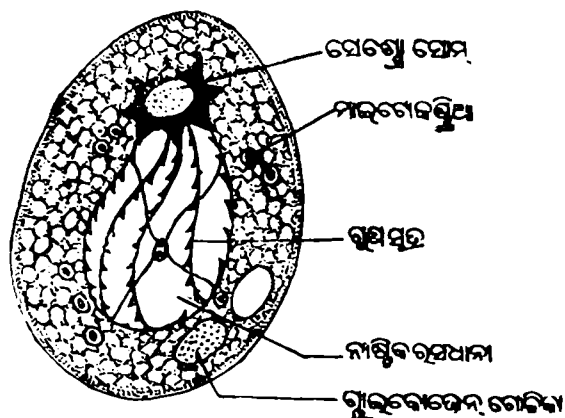
(କ) ପରିବେଶ—

ଏଗ୍‌ଜୁକ ଅଧିକତଃ ମୃତୋପଜୀବୀ ଓ ବହୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଶର୍କରାପୁର୍ଣ୍ଣ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ, ଯଥା—ମକରନ୍ଦରସ (Nectar), ଆଖୁରସ, ଫଳରସ, ଅଙ୍ଗୁର ଓ ମଦସ୍ୱାଦି ନିକଟସ୍ଥ ମାଟି ଇତ୍ୟାଦିରେ ବିଶେଷଭାବେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଅଳ୍ପ କେତେକ ଜାତିର ଫିଷ୍ଟ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଗଛପତ୍ର ଉପରେ ପରଜୀବୀ ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ନ୍ତି ।

(ଖ) ଫିଷ୍ଟର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ (କୋଷର ଗଠନ)—

୧ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଏକକୋଷୀ କବକ । ମାତ୍ର ଦୁଇ ଅଙ୍ଗୀୟ-ବୃଦ୍ଧି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବହୁଗୁଣିତ କୋଷ ମାଳାକାରରେ ବା ମଣ୍ଡଳାକାରରେ ଏକତ୍ର ରହନ୍ତି ।

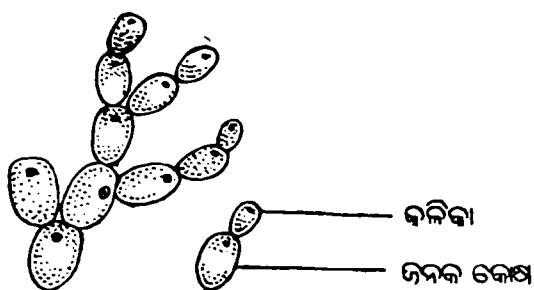
୨ । ଫିଷ୍ଟକୋଷ ଅଣୁବାକ୍ଷଣସମୟରେ ତଳେ ବର୍ଣ୍ଣିତାଙ୍କାର ବା ବିବୃତ୍ତିକ ଦେଖାଯାଉଛି । (ଅଳ୍ପ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତାଙ୍କାର ହୋଇପାରେ) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୦—ଫିଷ୍ଟକୋଷ]

(ଗ) ଫିଷ୍ଟକୋଷର ବଡ଼ ଅବସ୍ଥା (Bud condition of Yeast)—

୧ । ଏହା ହେଉଛି ଫିଷ୍ଟର ଅନ୍ତୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥା । ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣରେ ଏହି ଅବସ୍ଥା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଘଟେ ।



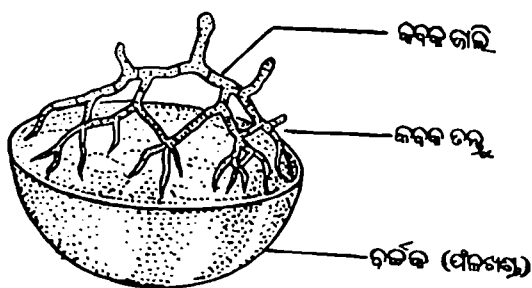
[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୧—ଫିଷ୍ଟର ବଡ଼ ଅବସ୍ଥା]

୨ । ପ୍ରଥମେ କୋଷପ୍ରାଚୀରରୁ ଏକ ପ୍ରୋପ୍ଲେଜ୍ ବାହାର ହେଲେ ତାହା ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରୁଛି ଏବଂ ଶେଷରେ ଜନକକୋଷ (Mother Cell) ରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଫିଷ୍ଟକୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।

୩ । ଅତି ଦ୍ରୁତଗତିରେ ବଡ଼ ଗୁଳିକା ଫଳରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ନ ହୋଇ ଚେନ୍‌ରୂପରେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

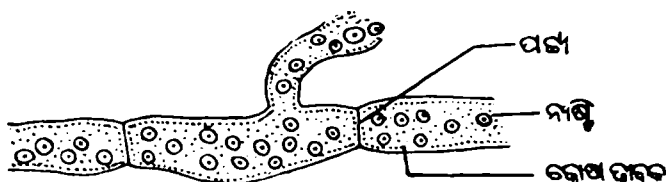
(ଖ) ପ୍ରକୃତ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ—

- ୧ । ଏଠାରେ ଏହା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରପରୁଷେ ଦେଖାଯାଉଛି ।
- ୨ । ପରୁଷଳ ଉପରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ହେତୁ ଏହା ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ କବକ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୨—ଅସ୍ପରିଗିଲସ୍‌ର ପ୍ରକୃତ]

- ୩ । କବକ ଜାଲ ସୂକ୍ଷ୍ମତନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଲାଷତ୍ ସବୁଜ ।



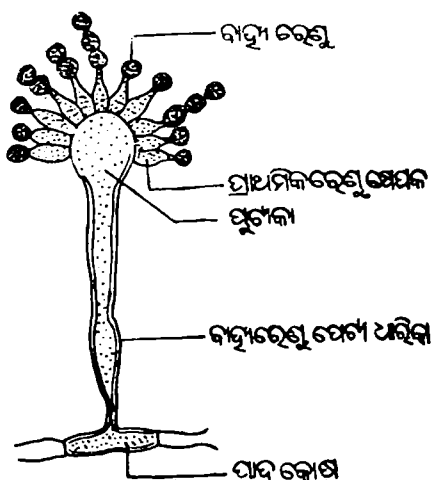
[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୩—କବକ ଜାଲର ଏକ ଅଂଶ (ବର୍ଦ୍ଧିତ)]

- ୪ । କବକ ତନ୍ତୁ ବହୁଲତ୍ୱରେ ଶାଖାୟିତ ଏବଂ ପଟୀସ୍ତୃତ (Septate) ।
- ୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ ଓ ତୈଳ ଗୋଲିକା (Oil Globules) ରହେ ।
- ୬ । ଦୁଇକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପଟୀ ରକ୍ତସ୍ତୃତ ହୋଇଛି ।

(ଗ) ଅଲଙ୍ଗୀ ଅବସ୍ଥା (Asexual Stage)—

- ୧ । ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡ୍ରୋସ୍ପୋରୀ ବା କୋନିଡ଼ିୟମ୍ ଦ୍ୱାରା ଅଲଙ୍ଗୀଜନନ ସମାପ୍ତ ହେଉଛି ।

୨ । ପଟ୍ଟପୁକ୍ତ ଏକ କବକ ତନ୍ତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍ଥିତି ହୋଇ ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡିଫେଟି-
ଧାରକାର ରୂପ ନେଇଛି । ଯେଉଁ କୋଷରୁ ଏହି ରେଣ୍ଡିଫେଟିଧାରକ ବାହାରିବ
ତାକୁ ପାଦକୋଷ (Foot cell) କୁହାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୪—ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡି ବହନ କରିଥିବା ଅଲ୍‌ଜୀ ଅବସ୍ଥା]

୩ । ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡିଫେଟିଧାରକା (Conidiophore) ପଟ୍ଟପୁକ୍ତ ନୁହେଁ ବା
ଶାଖାଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ଏହାର ସ୍ଥିତି ଅଗ୍ରକୁ ରେସିକଲ୍ ବା ପୁଟିକା (Vesicle)
କହନ୍ତି ।

୪ । ପୁଟିକା ଉପରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବୋତଲ ଆକାରର କୋଷ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଛି ।
ଏଗୁଡ଼ିକୁ ରେଣ୍ଡିଫେଟିକ (Sterigmata) କହନ୍ତି । ରେଣ୍ଡିଫେଟିକଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱି-
ସ୍ତରରେ ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ସ୍ତରକୁ ପ୍ରାଥମିକ ରେଣ୍ଡିଫେଟିକ (Primary
sterigmata) ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରକୁ ଅନୁରେଣ୍ଡିଫେଟିକ (Secondary
sterigmata) କହନ୍ତି ।

୫ । ରେଣ୍ଡିଫେଟିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡିଫେଟିକ (Conidia)
ମାଳାକାରରେ ଏବଂ ମୁଳାଭିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରମରେ (Basipetal succession)
ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହୁଅଛନ୍ତି ।

୬ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡି ଅଣ୍ଟାକୃତ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀର ସାମାନ୍ୟ
କଣ୍ଠକିତ ।

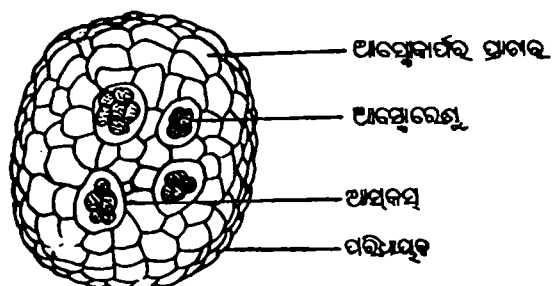
୧ । ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡର ରଙ୍ଗ ସବୁଜ । ଏଥିରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ତୈଳଗୋଳିକା ରହନ୍ତି ।

୮ । ବାହ୍ୟ ରେଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ଫୋଜକ କୋଷ (Disjunctor Cells) ଦ୍ଵାରା ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ।

(୩) କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍ (ଅମ୍ଳକ୍ର ଫଳ) ବା ଆସ୍କୋକାର୍ପ—

୧ । ଏହା ଗୋଲ୍ ଏବଂ ଏଥିରେ କୌଣସି ପ୍ରଖ ବା ଦ୍ଵାର (Opening) ନାହିଁ ।

୨ । କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଆସ୍କସ୍ (Ascus) ଇତ୍ୟୁତା ନିବିଷ୍ଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୫—ଆସ୍କେରିଜିଲସ୍‌ର କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କସ୍‌ରୁ ପୁଣି (Sac) ସବୁଣ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ୮ଟି ଲେଖାଏଁ ଆସ୍କୋରେଣ୍ଡ ରହନ୍ତି ।

୪ । ସମଗ୍ର କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍ ଏକ ଗୁଳ୍ମ ପରିଧାୟକ (Peridium) ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଏଥିରେ ଆସ୍କୋକାର୍ପ ବା କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍ ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ମୁଁ ଆସ୍କୋମାଇସେଟି ଉପଶ୍ରେଣୀ ।

୨ । ଆସ୍କୋକାର୍ପ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍ ।

→ପ୍ରେକ୍ଟୋମାଇସେଟି ସିରିଜ୍ ।

୩ । କବକ ଜାଲ ଉତ୍ତମଭାବେ ବିକଶିତ ।

୪ । ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟାତଃ ମୃତୋପଜୀବୀ ।

୫ । ଆସୋକାର୍ପ ଅବୃନ୍ତ (Sessile) ଏବଂ ଏହାର କୌଣସି ପ୍ରଖ ବା ଦ୍ଵାର ନାହିଁ ।

→ ଆସ୍ପରିଜିଲେସ୍ ବର୍ଗ ।

୬ । କବକ ଫଳ ହେଉଛି ଏକ କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋପେସିୟମ୍ ଏବଂ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପରିଧାୟକ ରହୁଛି ।

→ ଆସ୍ପରିଜିଲେସି ବର୍ଗ ।

୭ । ବାହ୍ୟ ରେଣୁଧାରକାବୃତ୍ତିକ (Conidiophore) ଶାଖାୟିତ ନୁହନ୍ତି ।

୮ । ଏହାର ଅସ୍ପରାଗରେ ଏକ ପ୍ରୁଟିକା ରହୁଛି ।

→ ଆସ୍ପରିଜିଲସ୍ ପ୍ରଜାତି ।

ପେନିସିଲିୟମ୍ (Penicillium)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରଭାବ — ମୁମାଇକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ — ଆସୋମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ — ମୁ ଆସୋମାଇସେଟି

ସିରିଜ୍ — ପ୍ଲେକ୍ଟୋମାଇସେଟିସ୍

ବର୍ଗ — ଆସ୍ପରିଜିଲେସ୍

ବର୍ଗ — ଆସ୍ପରିଜିଲେସି

ପ୍ରଜାତି — ପେନିସିଲିୟମ୍

(କ) ପରିବେଶ—

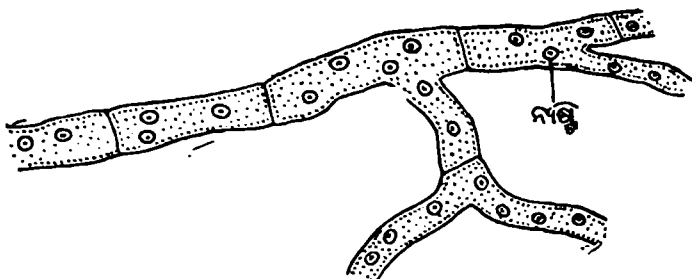
ପେନିସିଲିୟମ୍ ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ସେମଧ୍ୟରୁ ଲେମ୍ବୁ ଓ କମଳା ଜାତୀୟ ଫଳ, ଜେଲ୍ ଏବଂ ଏହୁପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟସାମଗ୍ରୀ ଉପରେ ଦେଖାଯିବା ଅତି ସାଧାରଣ । ଅତଏବ ପତନଶୀଳ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟ

ଉପରେ ବଢୁଥିବା ଫ୍ରେରୁ ଏହା ଏକ ମୃତୋପକ୍ଷୀ କବକ । ଏହା ଲୁଗ୍ନିକ ମାଲ ବା ପତ୍ରର ରଙ୍ଗାଯୋଗୁଁ ସାଧାରଣତଃ ‘ବ୍ଲୁ ମୋଲ୍ଡ’ ବା ‘ବ୍ରୀନ୍ ମୋଲ୍ଡ’ ରୂପେ ପରିଚିତ ।

(ଖ) ପ୍ରକୃତ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟଗଠନ —

୧ । କବକ ଜାଲ ଅତି ସୁକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ବା ଡାବୁ ରଙ୍ଗବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ବହୁଲସ୍ତର ଶାଖାୟିତ । ଏଥିରୁ କେତେକ ଆଶ୍ରୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ ।

୨ । ଏହା ପଟୀସ୍ତମ୍ଭ (Septate), କିନ୍ତୁ ଏହାର କୋଷପ୍ରାଚୀର ଖୁବ୍ ପତଳା । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । (କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଆଇସାରେ) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭— ପେନିସିଲିୟମ୍ କବକର ଏକ ଶାଖାୟି ଅଂଶ]

୩ । ଏଠାରେ କବକ ଜାଲ ସରଳ । (କେତେକରେ ବହୁ କବକ ତନ୍ତୁ ନିବଡ଼ିତ୍ୱରେ ଏକତ୍ର ହୋଇ ଜାଲିଆଁ (Sclerotium) ଗଠନ କରନ୍ତି ।)

(ଗ) ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଆବସ୍ଥା (ବା ବାହ୍ୟରେଣୁ ଓ ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରିକା) —

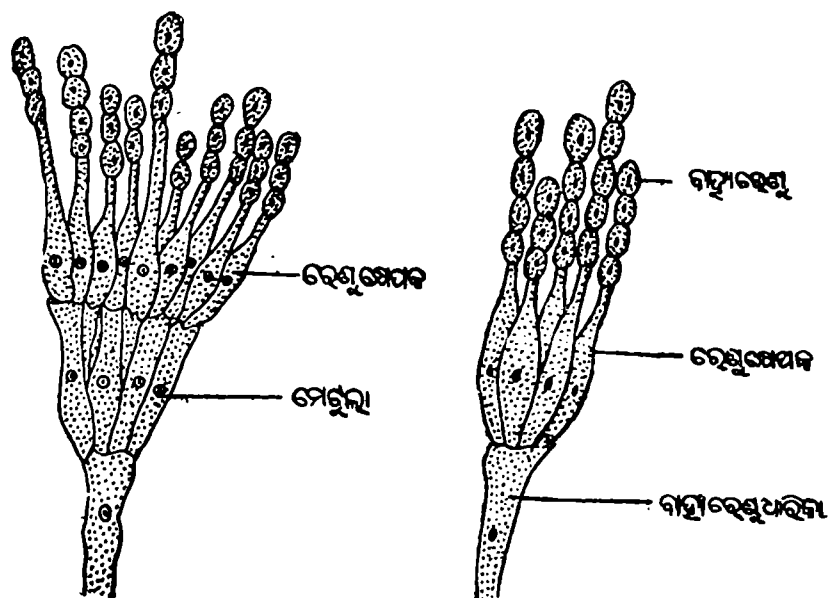
୧ । ଏଠାରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ବା କୋନିଡିଆ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଘଟୁଛି ।

୨ । କେତେକ କବକ ତନ୍ତୁ ପ୍ରମୁକତ୍ୱରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକା କହନ୍ତି ।

୩ । ଏହି ରେଣୁଧାରକାଗୁଡ଼ିକ ଘର୍ମ, ପ୍ରମୁକ ଓ ପଟୀସ୍ତମ୍ଭ ।

୪ । ଏଗୁଡ଼ିକର ମୂଳରେ ପାଦକୋଷ (Foot Cell) ନାହିଁ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁଧାରକ ଶାଖାୟିତ ଏବଂ ଏହାର ଆକାର ଦେଖିବାକୁ ଛୁଆଁ ଶୀ ସଦୃଶ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୭—ଦୁଇ ଚିତ୍ରକୁ ଜାତିର ପେନିସିଲିସ୍‌ମ୍‌ର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଅବସ୍ଥା]

୬ । ରେଣୁଧାରକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ଶାଖାକୁ ମେଟୁଲା (Metulla) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମେଟୁଲାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକାଧିକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigmata) ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଏକନିୟମିତ ।

୭ । ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବାହ୍ୟରେଣୁ ମାଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ୍ ବା ଅଣ୍ଡାକୃତ ।

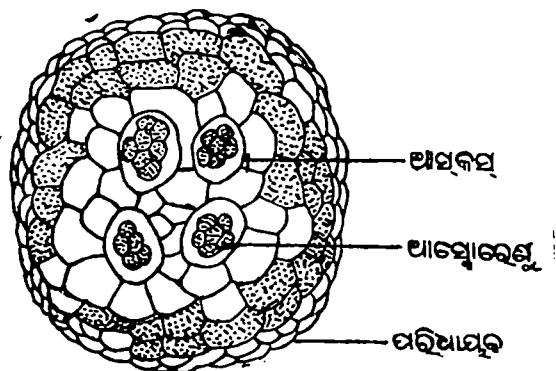
(ଗ) କ୍ଲେଇଷ୍ଟୋଥେସିୟମ୍ ବା ଆସ୍କୋକାର୍ପ
(ଅମୃତ କବକ ଫଳ) —

୧ । ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଗୋଲ୍ ଏବଂ ଏଥିରେ କୌଣସି ଗୁଣ ବା ଦ୍ଵାର ନାହିଁ ।

୨ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଆସକସ୍ ଇତସ୍ତତଃ ନିବିଷ୍ଟ ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କସ୍‌ରେ ୮ଟି ଲେଖାଏଁ ଆସ୍କୋରେଣ୍ଡା ରହିଥିବା ଦେଖା-
ଯାଉଛି ।

୪ । ସମଗ୍ର ଆସ୍କୋକାର୍ପ ମାୟାମୃଦୁପେଶୀ (Pseudo Parenchyma)
ନିର୍ମିତ ସ୍ଥୂଳ ତଥା ଦୃଢ଼ ପରିଧାୟକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । (ଆସ୍ପରିଜିଲସ୍‌ରେ ଏହି
ପରିଧାୟକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପତଳା ।)



[ଚିତ୍ର ନଂ ୭୮—ପେନିସିଲିସ୍‌ର ଅସ୍ପୃକ୍ତ କବକ ଫଳ (ଆସ୍କୋକାର୍ପ)]

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ବାହ୍ୟରେଣ୍ଡାଧାରକା ଶାଖାୟିତ ।

୨ । ଏଥିରେ ପୁଟିକା (Vesicle) ନାହିଁ ।

୩ । ଆସ୍କୋକାର୍ପ ମାୟାମୃଦୁପେଶୀ ନିର୍ମିତ ଏବଂ ଦୃଢ଼ ତଥା ସ୍ଥୂଳ ପରିଧାୟକ
ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

→ପେନିସିଲିସ୍‌ ପ୍ରଜାତି ।

(ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ୧୦୭ ପୃଷ୍ଠାରେ ଆସ୍ପରିଜିଲସ୍‌ ସହିତ
ଦିଆଯାଇଛି ।)

ଏରିସାଇଫି (Erysiphe)

ବର୍ଗୀ କୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରଭାବ—ମୁମାଇକୋଟାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଆସ୍କୋମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ମୁଆସ୍କୋମାଇସେଟି

ବର୍ଗ—ଏରିସାଇଫେଲ୍ସ

ବର୍ଗ—ଏରିସାଇଫେସି

ପ୍ରଜାତି—ଏରିସାଇଫି

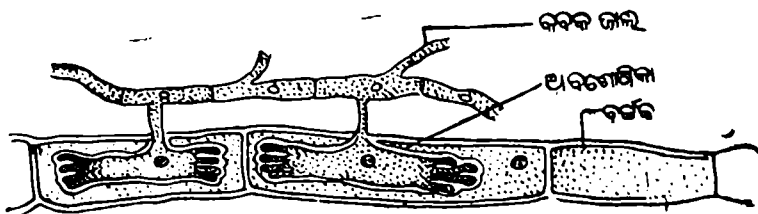
(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ—

[ଏରିସାଇଫି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବହିର୍ନିବାସୀ ଅନିବାସୀ ପରଜୀବୀ (Ectophytic Obligate Parasite) । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି—ମଟର, କଳାଜିରା ଓ ଧାନ୍ୟଶସ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଚୂର୍ଣ୍ଣଶ୍ରେତକ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ପୋଷକ ବୃକ୍ଷର ବହୁଭାଗରେ ଏବଂ ଝୁର୍ ଅଳ୍ପ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାମାନ୍ୟ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତି ।]

୧ । ଚର୍ଚକ (Host) ର ବାୟୁସାୟ ଅଂଶରେ, ବିଶେଷକରି ପତ୍ର ଦେହରେ କବକସୂତ୍ର ଏକ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

୨ । ଏହି କବକଜାଲ ରଙ୍ଗହୀନ, ପର୍ଚ୍ଚାସ୍ତ୍ରୁତ ଓ ବହୁଲଭାବେ ଶାଖାୟିତ ।

୩ । କବକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ।

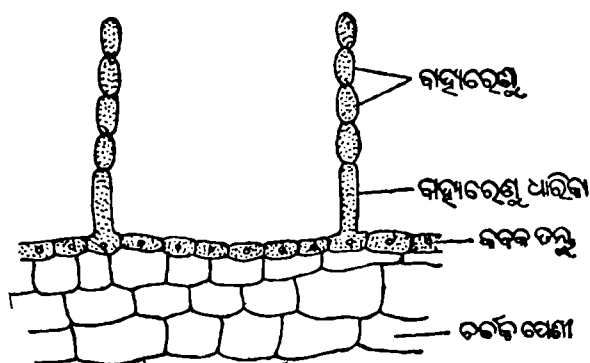


[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୯—ଏରିସାଇଫିର ପ୍ରକୃତ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ]

୪ । କବକସୂତ ଦେହରୁ ଏକନୀଷ୍ଟପୂଜ୍ଞ ଅବଶୋଷିକା ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଚର୍ଚ୍ଚକର ପେଣୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଖ) ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଅବସ୍ଥା—

୧ । ଚର୍ଚ୍ଚକ ଦେହରେ ବଢ଼ିଥିବା କବକସୂତ ଇତପ୍ରତଃ ଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ଥଳ, ପ୍ରମୁକ ତଥା ଏକକୋଷୀ ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରିକା ବହନ କରିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୦—ବାହ୍ୟରେଣୁ ବହନ କରିଥିବା କବକର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଅବସ୍ଥା]

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରିକାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଅନେକ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଏକନୀଷ୍ଟପୂଜ୍ଞ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଣ୍ଟାକୃତି ବା ବ୍ୟାରେଲ୍ ଆକୃତିବିଶିଷ୍ଟ ।

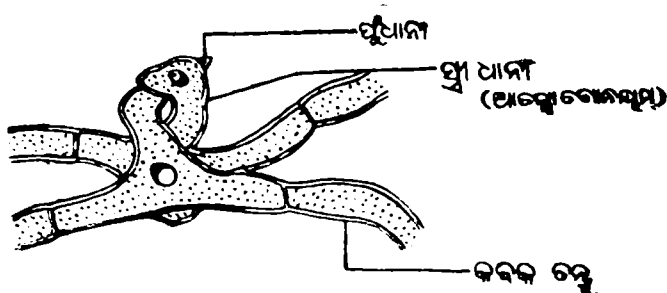
୪ । ଏହି ବାହ୍ୟରେଣୁଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତିରୁ ରୂପୀଶ୍ରେତକ (ପାଉଡ଼ବିମିଳିତ) ରୋଗର ସୂଚନା ମିଳେ ।

(ଗ) ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥା—

୧ । ଏଠାରେ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଡିମ୍ବପୂଜ୍ଞନ ସ୍ଥଳରେ ସମାହୃତ ।

୨ । ସଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥିବା ଦୁଇ କବକତନ୍ତୁ ଜନନାଙ୍ଗ ବହନ କରିଛନ୍ତି ।

୩ । ଜନନାଙ୍ଗ ଦୁଇଟି ଏକନୀଷ୍ଟପୂଜ୍ଞ । ପ୍ରଂଜନନାଙ୍ଗ ହେଉଛି ପ୍ରଂଧାନ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଜନନାଙ୍ଗ ହେଉଛି ଆସ୍କୋଗୋନୟମ୍ (Ascogonium) ବା ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ।



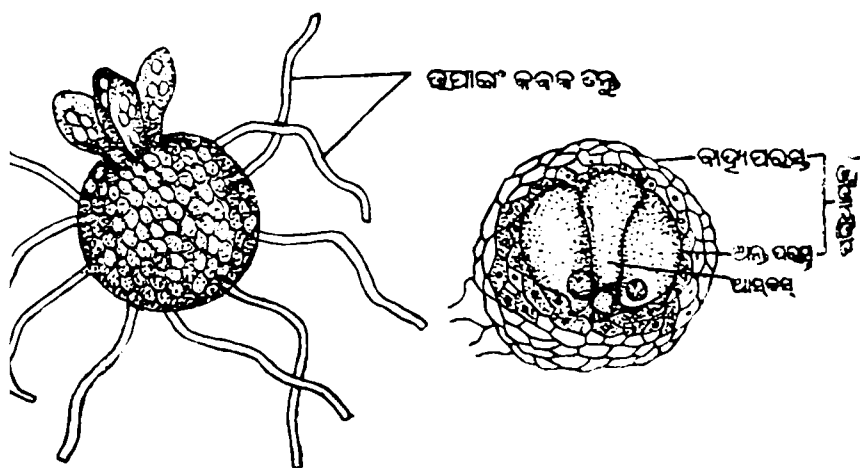
[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୧—ଲିଙ୍ଗୀୟକନନ]

୪ । (ଆସ୍ତ୍ରୋବୋଡ଼ିସ୍) ସ୍ତ୍ରୀଧାନା ଅପେକ୍ଷା ପୁଂଧାନା ଅଧିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ।

(ଦ) ଅମୁକ୍ତ କବକଫଳ (Cleistothecium) —

୧ । ଏଠାରେ କବକଫଳ ଅମୁକ୍ତ ।

୨ । ଏହାର ସାଧାରଣ ଆକାର ଗ୍ରାସ୍ତ୍ର ବୋଲି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସାମାନ୍ୟ ଚିପିଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୨—ଏରିସ୍ପୋରିଫିର ଅମୁକ୍ତ କବକଫଳ]

୩ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଧଳା, ମାତ୍ର ପରେ ଏହା ହଳଦିଆ, ପିଙ୍ଗଳ ଏବଂ ଶେଷରେ କଳା ହୋଇଯାଏ ।

୪ । ସମଗ୍ର କବକଫଳ ମାୟାମୃଦୁପେଶୀ ନିର୍ମିତ ଏକ ପରିଧାୟକଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହି ପରିଧାୟକ ଦୁଇପରସ୍ତବିଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟପରସ୍ତ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀରପୃକ୍ତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକରେ କି ଖୁବ୍ କମ୍ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃପରସ୍ତ ପ୍ରଚ୍ଚର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀରପୃକ୍ତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୫ । ପରିଧାୟକର ଉପରିପତ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ବହୁ ସରଳ ଉପାଙ୍ଗ କବକତନ୍ତୁ (Hyphal appendages) ବାହାରିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୬ । କବକଫଳ ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଆସକସ୍ ରହନ୍ତି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । କବକତନ୍ତୁ ପଟୀପୃକ୍ତ ଏବଂ ଉତ୍ତମସ୍ଥାବେ ବିକଶିତ ।

୨ । ଏହା ଏକ ପରମ୍ପରା ଏବଂ ‘ପାଇଡ଼ିଓମିଲିଡ୍ରା’ ରୋଗର କାରଣ ।

୩ । ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ବାହ୍ୟରେଣୁଦ୍ୱାରା ସମାହୃତ ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉତ୍ତମପ୍ରଗତି ଶୀଘ୍ର ସମାହୃତ ।

→ ଏରିସାଲଫେଲ୍ସ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ

୧ । କବକଫଳ ଅମୃତ ଏବଂ ଦୁଇପରିଧାୟକଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହି ପରିଧାୟକ ଦୁଇପରସ୍ତବିଶିଷ୍ଟ । ଏହାର ବାହ୍ୟପରସ୍ତରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଉପାଙ୍ଗ କବକତନ୍ତୁ ବାହାରିଛି ।

୨ । ଆସକସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆସ୍ପୋରେଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟା ୨—୮ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ ।

୩ । ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରକା ଶାଖାୟିତ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ପ୍ରତିକା ନାହିଁ ।

→ ଏରିସାଲଫି ବର୍ଗ

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ → ଏରିସାଲଫି ପ୍ରକାଶ ।

ଆଗାରିକସ୍ (AGARICUS)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରସ୍ତବ— ମୁମାଇନୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ହୋମୋବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି

ଗ୍ରୁପ— ହାଇମେନୋମାଇସେଟିସ୍

ବର୍ଗ— ଆଗାରିକେଲ୍‌ସ୍

ବର୍ଗ— ଆଗାରିକେସି

ପ୍ରଜାତି— ଆଗାରିକସ୍ (ସାଲ୍‌ଓଟା)

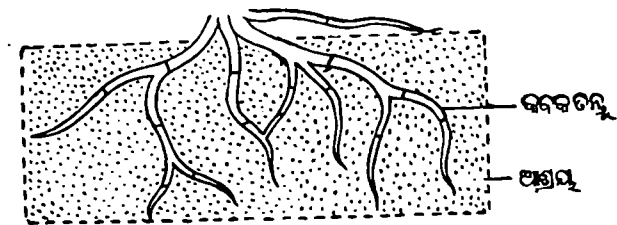
(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ପରିବେଶ—

୧ । ମୃତଜୀବାପରି ମନେ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣସ୍ବେ ସେପରି ନୁହେଁ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ 'ଛତୁ' (Mushroom) ବୋଲି କହନ୍ତି । ଭୂସର୍ଭସ୍ଥ କବକଜାଲ ଏକଟି ରହୁ ରାଇନୋମର୍ଫ ଗଠନ କରେ । ଏଥିରୁ ରେଣୁଧାରକା (Sporophore) ଜାତ ହୁଏ ଯାହାକି ଦେଖିବାକୁ ଛତ୍ରାକାର ।

୨ । ଆଗାରିକସ୍‌ର ତନ୍ତୁ ଆଦ୍ର ତଥା ମୃତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥରେ ଦେଖାଦିଏ । ବର୍ଷାଦିନେ ପତ୍ରଆରେ ଥିବା ଘାସ ମୂଳରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବଢ଼ିଥାଏ ।

(ଖ) କବକଜାଲର ଗଠନ—

୧ । କବକଜାଲ ବହୁଲତ୍ବରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ତନ୍ତୁ ଦ୍ବାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୩—ଆଗାରିକସ୍‌ର ଅଙ୍ଗସ୍ବକାୟ]

୨ । କବକତନ୍ତୁ ଆଶ୍ରୟ ଉପରେ ଏକ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏହି ତନ୍ତୁ-ସ୍ତମ୍ଭିକ ପଟୀସ୍ତମ୍ଭ ଏବଂ ସୁଷ୍ପ । ଏଥିମଧ୍ୟରେ କଣିକାମୟ (Granular) ତଥା ରସଧାନୀଯୁକ୍ତ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ରହିଛି ।

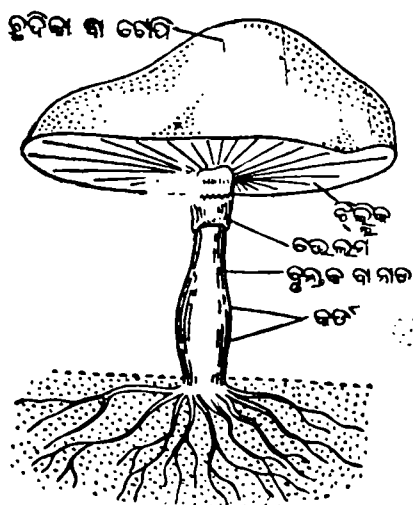
୩ । ଭୂମି ଭିତରେ କେତେକ କବକତନ୍ତୁ ଗୁଡ଼େଇହୋଇ ଦଉଡ଼ିପରି ପଟୀ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ରାଇଜୋମର୍ଫ (Rhizomorph) କହନ୍ତି ।

(ଗ) ରେଣୁଧାରିକା ବା ଫଳନର ଗଠନ (Structure of the sporophore or Fructification)—

୧ । ଏହି କବକର ରେଣୁଧାରିକା ବା ଫଳନକୁ ସାଧାରଣତଃ ‘ଛତୁ’ (Mushroom) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଛତୁ ହେଉଛି ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ ଅଂଶ ।

୨ । ଭୂମି ଉପରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଛତ୍ରାକାର ଅଂଶ ହିଁ ରେଣୁ ବହନ କରନ୍ତି ।

୩ । ଛତୁଟି ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଏହାର ମାଂସଳ ଚୁଲୁକୁ ଚୁଲୁକ ବା ନାଡ଼ (Stipe), ମୂଳରେ ଥିବା ସ୍ଥୂଳ ଅଂଶକୁ କର୍ଡ (Cord) ଏବଂ ଉପରର ଛତ୍ରାକାର ଅଂଶକୁ ଛତ୍ରାକା ବା ଟୋପି (Pileus) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୪—ଆଗାରିକସ୍ତର ଫଳନ]

୪ । ଡରୁଣାବସ୍ଥାରେ ଗୁଡ଼ିକା ଏକ ପତଳା ଛଦ ବା ଭେଲମ୍ ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହୁଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଭଲଭାବେ ବକଣିତ ହେବାପରେ ଏହି ପତଳା ଛଦ କ୍ଷତବିକ୍ଷତ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ଏହାର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଗୁଡ଼ିକାତଳେ ରହିଛି । ଏହାକୁ ‘ଭେଲମ୍’ କହନ୍ତି ।

୫ । ଗୁଡ଼ିକାର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଉଦ୍‌ଗ୍ରସ୍ଥେଟ ସଦୃଶ ଗଠନ ଏହାର ପରିଧିରୁ ବୃନ୍ତକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବସ୍ତାବିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ‘ଗିଲ୍’ ବା ‘ଝିଲିକ’ କହନ୍ତି ।

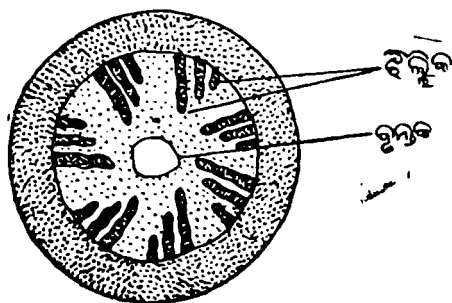
୬ । ଗୁଡ଼ିକାର ଉପରଭାଗର ରଙ୍ଗ ପିଙ୍ଗଳ (କେତେକରେ ଧଳା, ଧୂସର ବା ସବୁଜ ହୋଇପାରେ) ଏବଂ ଗିଲଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ ଧଳା ।

୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଝିଲିକ ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ରେଣୁବହନକାଣ୍ଡ ପରସ୍ତ ରହିଛି । ଏହାକୁ ‘ହାଇମିନିୟମ୍’ (Hymenium) କହନ୍ତି ।

(ଦ) ଛାକିକା ବା ଗୋପିର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of Pileus)—

୧ । ଏହାର ସାଧାରଣ ଆକାର ବୃତ୍ତ ସଦୃଶ ।

୨ । ଏଥିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଝିଲିକ (Gill) ରହୁଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୫—ଗୁଡ଼ିକାର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

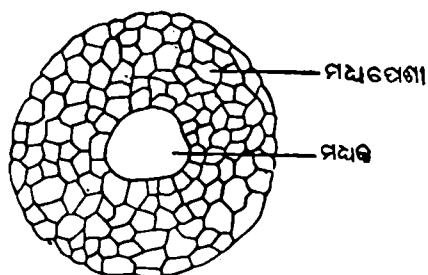
୩ । ସବୁ ଝିଲିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ନୁହେଁ ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଝିଲି ଉପରେ ଏକ ଫଳଦ-ଆକାରର ରହୁଛି ଯାହାକି ହେଉଛି ଏହାର ରେଣୁବହନକାଣ୍ଡ ପେଣୀ ।

(୫) ବୃନ୍ତକ ବା ନାଡ଼ର (Stipe) ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଏହା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ବାହ୍ୟାଂଶକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଏବଂ ଭିତର ଅଂଶକୁ ମେଡୁଲା ବା ମଧ୍ୟକ କହନ୍ତି ।

୨ । ଏଠାରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମାୟାମୃଦୁପେଶୀ (Pseudo parenchyma) ଦ୍ଵାରା ଏବଂ ମେଡୁଲା ଅତି ସ୍ଵଚ୍ଛପେଶୀଦ୍ଵାରା ଗଠିତ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଶୂନ୍ୟଗର୍ଭ (Hollow) ହୋଇପାରେ ।

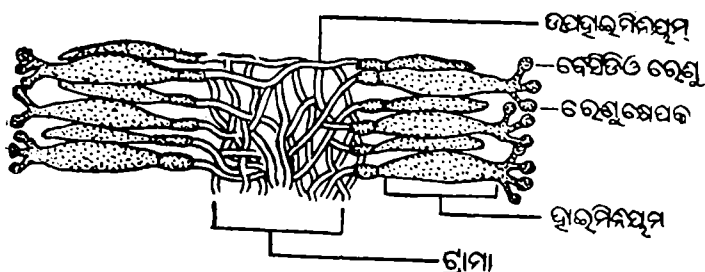


[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୭—ବୃନ୍ତକ ବା ନାଡ଼ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

(୬) ବିଲିକର ଉଦତ୍ର ଛେଦନ (Vertical Section of a Gill)—

(ଛଦ୍ମକାର ଏକ ସ୍ଵର୍ଣ୍ଣକ ଛେଦନ ନେଲେ
ସେଥିରୁ ବିଲିକଗୁଡ଼ିକର ଉଦତ୍ର ଛେଦନ ମିଳେ ।)

୧ । ଏଥିରେ ସ୍ଵସ୍ତକ୍ୟ ତନୋଟି ଅଂଶ ଦେଖାଯାଉଛି, ଯଥା—ଟ୍ରାମା (Trama), ଉପ-ହାଇମିନିୟମ୍ (Sub-Hymenium) ଏବଂ ହାଇମିନିୟମ୍ (Hymenium) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୭—ବିଲିକର ଉଦତ୍ର ଛେଦନ]

୨ । ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ଅଂଶକୁ ‘ଟ୍ରାମା’ କହନ୍ତି ଯାହାକି ଗୁଡ଼େଇ-
ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥିବା କବକ ଚନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୩ । ଟ୍ରାମାମଧ୍ୟସ୍ଥ କବକ ଚନ୍ଦ୍ରର ଶାଖା ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ
ରହିଛି । ଏହି ପରସ୍ତକୁ ସବ୍-ହାଇମିନିୟମ୍ କହନ୍ତି ।

୪ । ସବ୍-ହାଇମିନିୟମ୍‌ର ବାହ୍ୟପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ଝିଲିକର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ
ସମାନ୍ତରାଳ କୋଷସ୍ତର ରହିଛି । ଏହାକୁ ହାଇମିନିୟମ୍ କହନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ
ଦେଖିବାକୁ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକାର ।

୫ । ହାଇମିନିୟମ୍‌ରେ ନସ୍ତୁଂସକ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ (Sterile Basidium)
ଏବଂ ବନ୍ୟାଂଶୁ (Paraphyses) ଦେଖାଯାଉଛି ।

୬ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ୨—୪ଟି ଲେଖାଏଁ ରେଣୁକ୍ଷେପକ
ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ବହନ
କରିଛି ।

୭ । ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । କବକଜାଲ ପଟ୍ଟପ୍ତ (Septate) ଚନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୨ । ବେସିଡ଼ିୟମ୍ କୁହାଯାଉଥିବା ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକାର ଗଠନ ଉପରେ ଖୁଣ୍ଟି
ଲେଖାଏଁ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ରହିଛି ।

୩ । ଏଥିରେ ଜନନୀ ଆଦୌ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।

→ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି ଶ୍ରେଣୀ ।

୪ । ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ପଟ୍ଟପ୍ତ ନୁହେଁ ।

→ହୋମୋବେସିଡ଼ିଓ ମାଇସେଟି ।

୫ । ହାଇମିନିୟମ୍ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ବହନ କରନ୍ତି ।

→ହୁପ୍ ହାଇମେନୋମାଇସେଟି ।

୬ । ଏହା ଏକ ମୃତଜୀବୀ କବକ ।

୭ । ଝିଲିକ ଉପରେ ହାଇମିନିୟମ୍ ରହିଛି ।

୮ । ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେସିଡ଼ିଓକାର୍ପ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି ।

→ବର୍ଗ ଆଗାରିକେଲ୍ସ ।

୯ । ଝିଲିକିଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସଜାଣି ।

୧୦ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପିକ୍‌ସ୍‌ପ୍ଲୁକ୍ ନୁହନ୍ତି ।

→ବର୍ଗ ଆଗାରିକେସି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ—ଆଗାରିକସ୍ ପ୍ରକାର ।

ପକ୍ସିନିଆ (Puccinia)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରସାର—ସୁମାଲକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ହେଟେରୋବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି

ବର୍ଗ—ସୁରେଡ଼ିନେଲ୍ସ

ବର୍ଗ—ପକ୍ସିନିଆସି

ପ୍ରକାର—ପକ୍ସିନିଆ

ପରବେଶ—ପକ୍ସିନିଆ (ପକ୍ସିନିଆ ଗ୍ରାମିନିସ୍) ସାଧାରଣତଃ ଏକ ଦୀର୍ଘଚକ୍ରୀ କଲଜି (Macrocytic Rust) । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଋତୁମ ଫସଲରେ ଏକ ମାରାତ୍ମକ କଲଜି ରୋଗ (Rust Disease) ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଜୀବନଚକ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଏପରି ଦୁଇଟି ଚର୍ଚ୍ଚକ ଉପରେ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ଋତୁମ ଗଛ ଏବଂ ବାଟଗଛ ହେଲେ ଏହାର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଚର୍ଚ୍ଚକ । ଋତୁମ ବ୍ୟାଘାତ ଏହା ମଧ୍ୟ ବାଲି, ଗୁଆ, ଓଁ ଇତ୍ୟାଦି ସମକାଳୀୟ ଫସଲ ଉପରେ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ଏହି କବକର ଜୀବନଚକ୍ର ଅଧିକାଂଶ ଅବସ୍ଥା ଉପରୋକ୍ତ ଚର୍ଚ୍ଚକଗୁଡ଼ିକ ଦେହରେ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଅବସ୍ଥା ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ବାରବାର ଗଛ ଦେହରେ ଦେଖାଯାଏ । ଉଭୟ ଚର୍ଚ୍ଚକ ଉପରେ ଏହାର ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ପାଞ୍ଚୋଟି ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

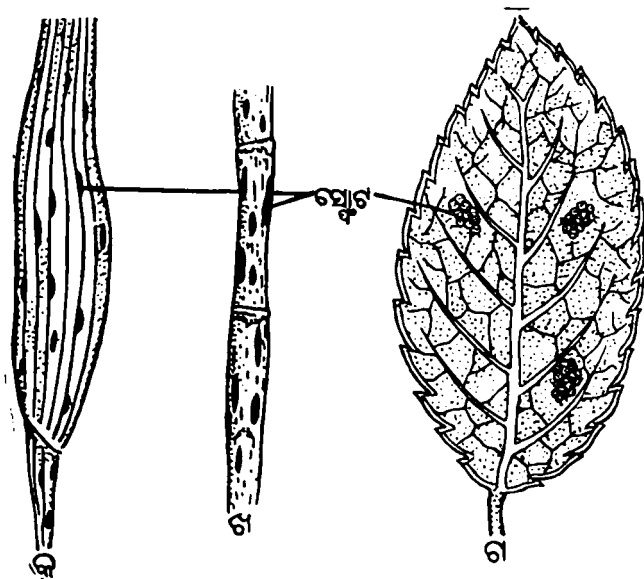
(କ) ପ୍ରକୃତ

୧ । ଏହା ଏକ ପରଜୀବୀ କବକ । ଏଠାରେ ଏହା ଗହମ ଗଛ ଦେହରେ କଲଙ୍କି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

୨ । ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଲଙ୍କି ରୋଗକୁ କଳା କଲଙ୍କି କହନ୍ତି । [ପକସିନିଆର ବିଭିନ୍ନକାଳ ଗହମରେ କଳା କଲଙ୍କି (Black Rust), ହଳଦିଆ କଲଙ୍କି (Yellow Rust), ଧୂସର ତଥା ନାରଙ୍ଗୀ କଲଙ୍କି (Brown and Orange Rust) ଏବଂ ପତ୍ର କଲଙ୍କି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଠାରେ କେବଳ କଳା କଲଙ୍କି ରୋଗର ପ୍ରକୃତ ଓ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।]

୩ । ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡରେ ଉଦ୍‌ଭ୍ରାତ ତଥା ଲଲ୍‌ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣର ଫୋଟ (Pustule) ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । ଏହି କଲଙ୍କିଫୋଟଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷଭାବରେ ପତ୍ରର ଶିରା ଉପରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଫୋଟଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ଲାଗି ରହି ପତ୍ରର ବହୁଳ ଅଂଶକୁ ବ୍ୟାପୀ ହୋଇଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୮—କଲଙ୍କିର ଚିହ୍ନ : (କ) ଓ (ଖ)—ଗହମ ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡ,
(ଗ) ବାଲୁବସା ପତ୍ର]

୫ । ଏହି ଆକାନ୍ତ ଅଂଶରେ ଲାଲ୍‌ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣର ପାଉଁଶର ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । (ଉଭୟ ଚର୍ଚ୍ଚକ ଉପରେ ଏହାର ପାଞ୍ଚୋଟି ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ନିମ୍ନମତେ ଦେଖାଯାଉଛି ।)

(ଖ) ସୁରେଡୋଷୋର ବା ସୁରେଡୋରେଣ୍ଡ ବହନ କରିଥିବା ସୁରେଡିଆ ।

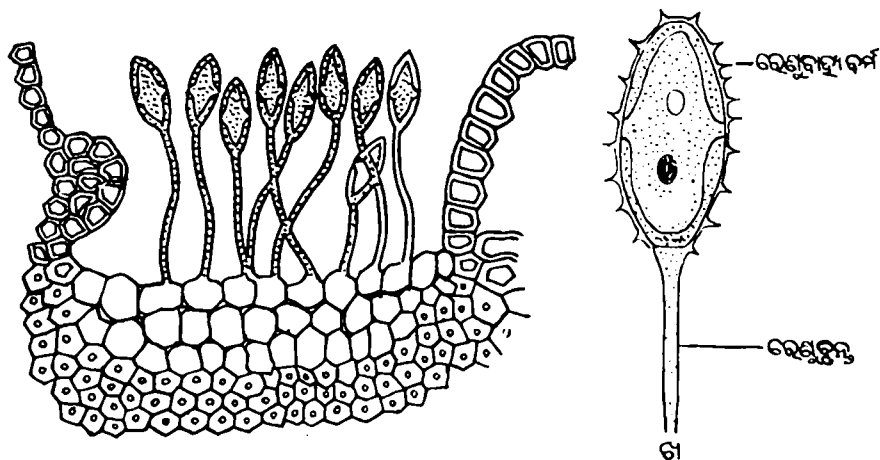
(ଏଥିପାଇଁ ପତର ଆକାନ୍ତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ନେବାକୁ ହେବ ।)

୬ । ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡର ବିଭିନ୍ନ ଆକାନ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ସୁରେଡିୟମ୍ (ସୁରେଡିଆ) ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କି ପତର ଅଧିକାରୀ ତଳେ ରହିଛନ୍ତି ।

୭ । ଏହି ସୁରେଡିୟମ୍‌ରୁ ସୁରେଡୋରେଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି ।

୮ । ଅସଂଖ୍ୟ ସୁରେଡୋରେଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ଫଳରେ ପତର ଅଧିକାରୀ ଫାଟି ଯାଇଛି ଏବଂ ରେଣ୍ଡିଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

୯ । ଏହି ରେଣ୍ଡିଗୁଡ଼ିକ ବୃନ୍ଦପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଗୋଲ ବା ଅଣ୍ଡାକୃତ ।



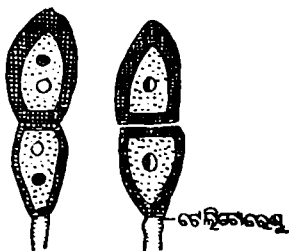
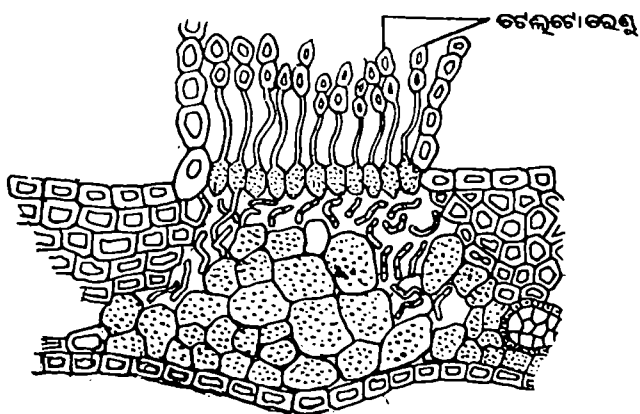
[ଚିତ୍ର ନଂ ୮୯—ସୁରେଡିୟମ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୧୦ । ସୁରେଡୋରେଣ୍ଡର ରଙ୍ଗ ନାରଙ୍ଗୀ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣ୍ଡର ଦୁଇଟି କରି ପ୍ରତୀର ରହିଛି । ବାହ୍ୟପ୍ରାଚୀର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମୋଟା ଓ ସାମାନ୍ୟ କଣ୍ଟାକିତ

ଏହାକୁ ରେଣୁବାହ୍ୟତର୍ମ (Exospore) କହନ୍ତି । ଅନ୍ତଃପ୍ରାଚୀର ପତଳା ଏବଂ ଏହାକୁ ଏଣ୍ଡୋସ୍ପୋର (Endospore) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି କର ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହନ୍ତି ।

(ଗ) ଟେଲିଓଟୋରେଣୁ ବହନ କରିଥିବା ଟେଲିଆ ବା ଟେଲିଓଟୋସୋରସ୍ ।

୧ । ଏହା ଅସଂଖ୍ୟ ଟେଲିଓଟୋରେଣୁ ବହନ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହାହେତୁ ପତର ଅଧିତର୍ମ ଆହାନ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଫାଟିଯାଇଛି ଏବଂ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଉଛି ।



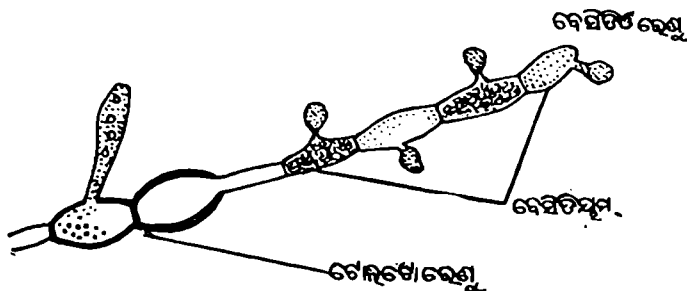
[ଛବି ନଂ ୧୦—ଟେଲିଓଟୋସୋରସ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ନିଆଯାଇଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ବୃନ୍ତପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଦୁଇନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ । ଏଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ କଳା ବା ଧୂସର ।

୩ । ଟେଲିଓଟୋରେଣୁ ଲମ୍ବିକ ଏବଂ ଦୁଇପରପ୍ରବଣିଷ୍ଟ ସ୍ଥଳ ପ୍ରାଚୀରପୂର୍ଣ୍ଣ ।

(ଦ) ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡ ବହନ କରିଥିବା ଆଦମାଲସିଲସ୍ମ୍ (Promycelium bearing basidiospore) ।

୧ । ଆଦମାଲସିଲସ୍ମ୍ ଟଟି ରେଣ୍ଡସେପକ ବହନ କରିବୁ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧—ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡ ବହନ କରିଥିବା ଆଦମାଲସିଲସ୍ମ୍]

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣ୍ଡସେପକ (Sterigma) ମାନ ଗୋଟିଏ କଣି ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡ ବହନ କରିବୁ ।

୩ । ରେଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଏକନାସ୍ତିକ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଗୋଲ୍ ।

(ଝ) ପିକ୍ନଓରେଣ୍ଡ (Pycnospore ବା Spermatium) ଓ ଗ୍ରାହକବକ ତନ୍ତୁ (Receptive hyphae) ବହନ କରିଥିବା ଅବସ୍ଥା ।

[ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡ ଦ୍ଵାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ପତର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ (ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵ ଅଧରମ୍ପରେ) ଫୋଟ (Pustule) ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଫୋଟ ମଧ୍ୟଦେଇ ପତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ହେବନ ନେଲେ ଉପରେକ୍ତ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ ।]

୧ । ଏହା ହେଉଛି କବକର ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଅବସ୍ଥା । ଏହି ଅବସ୍ଥା ବାରବାର ପନରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଏଠାରେ ଆକର୍ଷିତ ସ୍ଥାନ ଫୋଟରୁପେ ଦେଖାଯାଉଛି (ଚିତ୍ର—୮୮) ଏହାକୁ ପିକ୍ନଓସ୍ମ୍ ବା ସ୍ପର୍ମାଟୋସ୍ମ୍ କହନ୍ତି । ସ୍ଥାନରେ ଏହା କପରୁପେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩ । କର୍ମସ୍ଥରେ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁଧାରକା (Spermatophore) ରହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ମାଳାକାରରେ ଅବଶ୍ୟ ସ୍ପର୍ମରେଣୁ ବହନ କରନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨—ପିକ୍ନୋସ୍ପୋର ଓ ଗ୍ରାହକକେତୁ ବହନ କରିଥିବା ଅବସ୍ଥା]

୪ । କର୍ମର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବନ୍ୟାଂଶୁ (Paraphyses) ଓଷ୍ଟିଓଲ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ପରସ୍ପରକୁ ବାହାରିବ ।

୫ । ଏହି ବନ୍ୟାଂଶୁ ସହଜ ମିଶି ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରାହକକେତୁ (Receptive hyphae) ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତ୍ରୀ ଅଙ୍ଗରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

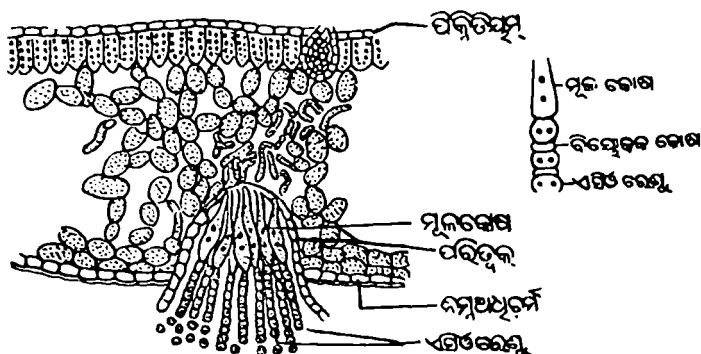
୬ । ଏହି ଛେଦନର ନିମ୍ନ ଅଧିକାଂଶ ନିକଟରେ ଏସିଡିୟମ୍ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା (Aecial Primordium) ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଗ) ଏସିଡି ରେଣୁ ବହନ କରିଥିବା ଏସିଡିୟମ୍ (Aecidium bearing aeciospore) ।

(ଏଥିପାଇଁ ଆଜ୍ଞା ଗୁଣ ମଧ୍ୟଦେଇ ବାହାରି ପଡ଼ିବ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ନେବାକୁ ହୁଏ । ଯେଉଁ କବକକାଳ ଦ୍ୱାରା ପଡ଼ିବ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିକାଂଶ ନିକଟରେ ଏହି ପିକ୍ନୋସ୍ପୋର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ସେହି କବକକାଳ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନ ଅଧିକାଂଶ ନିକଟରେ ଏହି ଏସିଡିୟମ୍ ବା ଏସିୟମ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।)

୧ । ଏହା ବାବର ପତର ନମ୍ନ ଅଧିରମ୍ପରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ‘କପ୍’ ସଦୃଶ, ଯାହାକି ବହୁନାଷ୍ଟିକ କବକତନ୍ତ୍ର ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ । ଏହି ପ୍ରକାରର କବକତନ୍ତ୍ରକୁ ଆଧାର କୋଷ (Basal cell) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩—ଏଣ୍ଡୋସ୍ପୋର ବହନ କରୁଥିବା ଏଣ୍ଡୋସ୍ପୋର]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଧାର କୋଷ ଅବଶ୍ୟ୍ୟ ଏଣ୍ଡୋସ୍ପୋର ମାଳାକାରରେ ବହନ କରୁଛି ।

୪ । ପ୍ରତି ଦୃଶ୍ୟରେ ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିସ୍ଫୋଜକ କୋଷ (Disjunct cell) ରହୁଛି । ଏହି ବିସ୍ଫୋଜକ କୋଷର ବଲ୍ଲେପ ଫଳରେ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବିଚ୍ଛେଦିତ ହୋଇ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସୁଛନ୍ତି ।

୫ । ଏହି ଛେଦନର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵ ଅଧିଭାଗରେ ପିକ୍ଟିଫର୍ମ ବା ସ୍ପର୍ଶଗୋଳସ୍ପର୍ମ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ବେସିଡ଼ିଫର୍ମ ପଟ୍ଟାକ (Septate) ।

→ ଉପଗ୍ରହୀ ହେତେବେବେସିଡ଼ିଫର୍ମମାଲସେଟି ।

୨ । ବେସିଡ଼ିଫର୍ମ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

୩ । ଏହି କବକ ହେଉଛି ଏକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Endo-phytic obligate Parasite) ।

୪ । କବକଜାଲ ପଟ୍ଟପୁତ୍ର ଓ ଏହା କେବଳ ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡରେ ଦେଖା-
ଯାଉଛି ।

→ ବର୍ଗ ସୁରେଡ୍ରନେଲ୍ସ ।

୫ । ଏହା ଆନ୍ତଃକୋଷ ସ୍ଥାନରେ ବଢ଼ୁଛି ଏବଂ ଏଥିରେ ବହୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର
ରେଣୁ ଦେଖାଯାଉଛି (Polymorphic) ।

୬ । ଏହା ଏକ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜନୀ ଓ ଦୀର୍ଘରକ୍ତି କଳଙ୍କି ।

୭ । ଏହାର ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ବାହାରେ ରହୁଛି ।

୮ । ଟେଲିଓଟୋରେଣ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ଆଧାରକ ଏବଂ ସବୁଜନ ।

୯ । ଏହାର ଆକ୍ରମଣ ଫଳରେ ଚର୍ଚକ ଦେହରେ କଳାଦାଗ ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ ପର୍କିନସି ବଣ ।

୧୦ । ଏହା ଏକ ଦୀର୍ଘରକ୍ତି ତଥା ହେଟେରୋସିସ୍ଟିୟମ୍ ବା ବହୁବାସୀ କଳଙ୍କି ।

→ ପର୍କିନସି ପ୍ରକାଶ ।

ଅଷ୍ଟିଲଗୋ (Ustilago)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

କବକ

ପ୍ରଭାଗ — ସୁମାଇକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ — ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି

ଉପଶ୍ରେଣୀ — ହେଟେରୋବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି

ବର୍ଗ — ଅଷ୍ଟିଲଗନେଲ୍ସ

ବଣ — ଅଷ୍ଟିଲଗନେସି

ପ୍ରକାଶ — ଅଷ୍ଟିଲଗୋ

ପରିବେଶ—

ଅଷ୍ଟିଲଗୋ ଗୋଟିଏ ପରଜନୀ କବକ । ଏହା ଗହମ, ବାଲି, ଓଟ, ମକା,
ଆମ୍ବ ଓ ଘାସ ବଣର (Family graminaceae) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ
ଆକ୍ରମଣ କରି କଞ୍ଜଳୀ (Smut) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହା ପ୍ରାୟତଃ ପୁଷ୍ପ

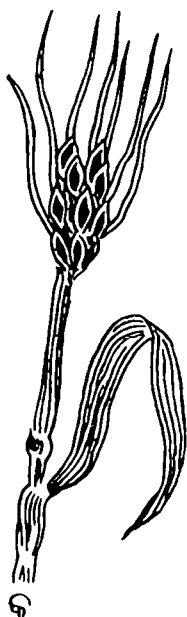
ଓ ପୁଷ୍ପଗୁଚ୍ଛକୁ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ଫଳରୁ ଦାନା ପାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ମେଷାଏ କଳା ପାଉଁଡ଼ର ମିଳେ ।

(କ) ଚର୍ଚ୍ଚକ ଦେହରେ ଭେଗର ଲକ୍ଷଣ—

୧ । ଏହା ଏକ ପରଜୀବୀ ଯାହାକି ଗହମ ଗଛକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି କଞ୍ଜଳୀ (Smut) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

୨ । ଫଳମଧ୍ୟରେ ଦାନା ପରିବର୍ତ୍ତେ କଳା ପାଉଁଡ଼ର ସଦୃଶ ପଦାର୍ଥ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩ । ଏହି କଳା ପାଉଁଡ଼ର ଟେଲିଓଟୋରେଣ୍ଡ୍ର ବ୍ୟଞ୍ଜକ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ।



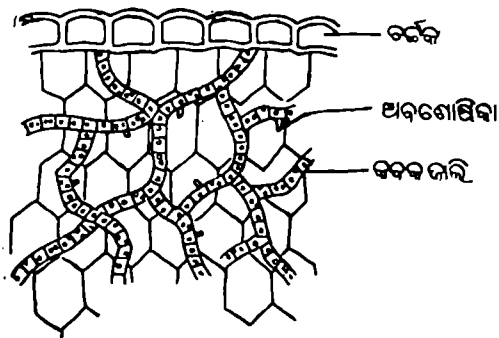
ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪—କଞ୍ଜଳୀ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଗହମ କେଣ୍ଡା]

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟେଲିଓଟୋରେଣ୍ଡ୍ରରେ ହୁଇଟିଲୋଗାଏଁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଏହାର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ହୁଇ ପରସ୍ପରଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟ ପରସ୍ତ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମୋଟା ଏବଂ କଞ୍ଚୁକିତ ।

(୫) କବକ ଜାଲର ଗଠନ—

୧ । କବକଜାଲ ଆନ୍ତଃକୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ (Inter cellular) ଏବଂ ପଟ୍ଟାକୃତି (କୋଷାନ୍ତର ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ) ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଦୁଇଟି କବି ନିଷ୍ପନ୍ନ ରହନ୍ତି ।

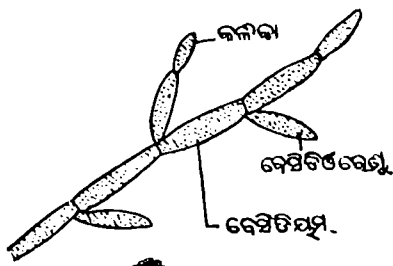


[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫—ଦୋଷମଧ୍ୟରେ ଥିବା କବକ ଜାଲ]

୩ । ଅବଶୋଷିକା (Haustorium) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହା ଚର୍ଚ୍ଚକ ଦେହରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରୁଛି ।

(ଗ) ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡା ବହନ କରିଥିବା ବେସିଡ଼ିୟମ୍ (Basidium bearing basidiospore)—

୧ । ଆଦି ମାଇସିଲିୟମ୍ (Promycelium) ପଟ୍ଟାକୃତି । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଛେଦରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୬—ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡା ବହନ କରିଥିବା ବେସିଡ଼ିୟମ୍]

୨ । ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ପାର୍ଶ୍ବିକ୍ଷବେ ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡ ବହନ କରିଛି । ରେଣ୍ଡକ୍ଷେପକ ଏଠାରେ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

୩ । କେତେକ ବେସିଡ଼ିଓରେଣ୍ଡରୁ ବଡ଼ିଂ ବା କଲିକାନ୍ୟସନ (Budding) ହେଉଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଏହା ଏକ ପରଜୀବୀ କବକ ଯାହାକି କଜ୍ଜଳୀ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

୨ । କବକଜାଲ ଆନ୍ତ୍ରକୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ (Intercellular) ।

୩ । ଜନନପ୍ରତିୟା କେବଳ ଟେଲିଟୋ ରେଣ୍ଡଦ୍ୱାରା ଘଟୁଛି ।

୪ । ଏଠାରେ ରେଣ୍ଡକ୍ଷେପକ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

→ ଅଷ୍ଟିଲିନିନେଲ୍ ସ ବର୍ଗ ।

* । ବେସିଡ଼ିଓକାର୍ପ ଏଠାରେ ନାହିଁ ।

୭ । ଆଦି ମାଇସେଲିୟମ୍ ପଟ୍ଟପ୍ରକୃ । ଏହା ପାର୍ଶ୍ବିକ୍ଷବେ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣ୍ଡ ବହନ କରିଛି ।

→ ଅଷ୍ଟିଲିନିନେସି ବର୍ଗ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ—

ଅଷ୍ଟିଲିନୋପ୍ରକାନ୍ଦ

ଫୁର୍କ୍ସୁରୀ (Lichens)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଫୁର୍କ୍ସୁରର ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ବିବାଦୀୟ ହୋଇ ରହିଛି । ଏହା ଏକ ସହଜୀବୀ (Symbiont) । ଏହା ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେବାଳ ଓ ଗୋଟିଏ କବକର ସହଜ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତାପରେ ପ୍ରତୀ ଶ୍ରେବାଳଟି ସ୍ୱାମୀନୋପାୟୀ ଶ୍ରେଣୀର ବା କ୍ଲୋରେଫାଇସି ଶ୍ରେଣୀର ହୋଇପାରେ ଏବଂ ସେହିପରି କବକଟି ମଧ୍ୟ ଆସ୍କୋ-ମାଇସେଟି ଶ୍ରେଣୀର ବା ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟି ଶ୍ରେଣୀର ହୋଇପାରେ । ଏହିଦ୍ୱୟ ହେତୁ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । କେବଳ ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତୀ ଫୁର୍କ୍ସୁର (Crustose lichen), ପତ୍ରୀୟ ଫୁର୍କ୍ସୁର (Foliose lichen) ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରିକ ଫୁର୍କ୍ସୁର (Fruticose lichen) ରୂପେ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ଅଂଶୀଭାର କବକର ଶ୍ରେଣୀ ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆସ୍କୋ-ଫୁର୍କ୍ସୁର (Asco lichen) ଓ

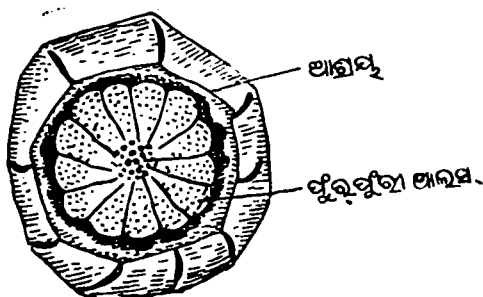
ବେସିଡ଼ିଓ ଫୁର୍‌ଫୁଶ (Basidio lichen) ରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣିତ କରାଯାଇପାରେ ।
ଏସର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଫୁର୍‌ଫୁଶକୁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଶୂନ୍ୟରେ ରଖାଯାଇଛି ।

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ବାହ୍ୟ ଗଠନ—

ସାଧାରଣ ଏକ ଯଦକାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଫୁର୍‌ଫୁଶର ଗଠନ ନିମ୍ନମତେ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପଥର, କାଠ, ପୁରୁଣା-ପରର କାନ୍ଥ ଏବଂ ସେହି ରକମର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆଶ୍ରୟ ଉପରେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି । ଏଥିରୁ କେତେକ ବରଫାବୃତ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି । କେତେକ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ମାଟି ଓ ଗଛର ଗଣ୍ଡିରେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

ପର୍ପଟାଉ ଫୁର୍‌ଫୁଶୀ (Crustose lichen)—

୧ । ଏହା ସାଧାରଣ ଏକ ପଥର ଉପରେ ପର୍ପଟା ପଦ୍ମ ଲାଗିରହିଛି ଏବଂ ଏହା ଏକେ ନିବଡ଼ ଭାବରେ ଲାଗିରହିଛି ଯେ ଏହାକୁ ଆଶ୍ରୟ ଉପରୁ ବିଭିନ୍ନ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭—ପର୍ପଟାଉଫୁର୍‌ଫୁଶ (ଗାଫିସ)ର ପ୍ରକୃତ]

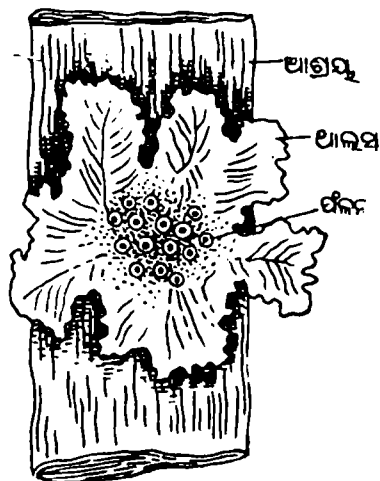
୨ । ଏହାର ଆଲଗା ରଙ୍ଗ କଳା, ଦେହ ଅତି ଦୃଢ଼ ଏବଂ ଏହା ଦେଖିବାକୁ ମଣ୍ଡିଳାକାର ।

ପଣ୍ଡିତ ଫୁର୍‌ଫୁଶୀ—

୧ । ଏହା ଏକ ଶୁଷ୍କାଞ୍ଚ ଦେହରେ ଆବୃତ ।

୨ । ଏହାର ଆଲଗା ଚିତ୍ତି (flat) ଏବଂ ପତ୍ରପଦ୍ମ । ଏହା ତଥାକଥିତ ପତ୍ରପଦ୍ମକର ଧାର ବ୍ୟବହୃତ (Dissected) ।

୩ । ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ନିମ୍ନପୁଷ୍ପରୁ ବାହାରିଥିବା ଗୁଡ଼ିଏ ଉପବୃଦ୍ଧି (Out growth) ଦ୍ଵାରା ଏହା ଆଗ୍ରସ୍ତ ସହଜ ସମ୍ଭବ । ଏହି ଉପବୃଦ୍ଧିଗୁଡ଼ିକୁ ରାଇଜିନ୍ (Rhizine) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮—ପର୍ଣ୍ଣୀୟ ଫୁର୍କୁସ (ପାର୍ମେଲିଆ)ର ପ୍ରକୃତି]

୪ । ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ଗଠନ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ । ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ରହିଥିବା କପ ସଦୃଶ ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଏହାର ଫଳନ (Fructification) ।

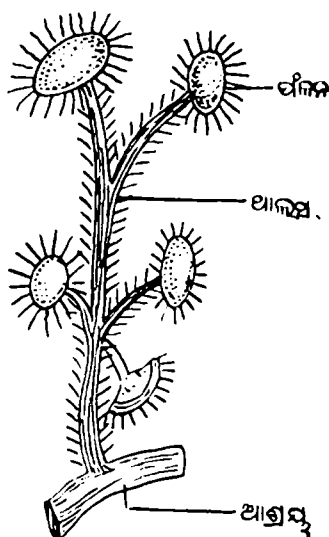
ଷୁପୀଳ ଫୁର୍କୁସ (Fruticose lichen)—

୧ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଗୁଳ୍ମ ସଦୃଶ (Shrublike) ଯାହାକି ବହୁଲତାବେ ଶାଖାୟିତ ।

୨ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଶୁଖିଲା କାଠ ଖଣ୍ଡରୁ ଝୁଲିରହିଛି ।

୩ । ସମଗ୍ର ଆଲ୍‌ଗ୍‌ କେତେକ ମୂଳାଭ (Rhizine) ଦ୍ଵାରା ଆଗ୍ରସ୍ତ ସହଜ ହୋଇଛି ।

୪ । ଆଲସ ଦେହରେ ଏଣେତେଣେ ଗୁଡ଼ିଏ କପ୍‌ଆଳୁତିର ଗଠନ ଦେଖା-
ଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଫୁରୁଫୁରୁର ଫଳନ ।



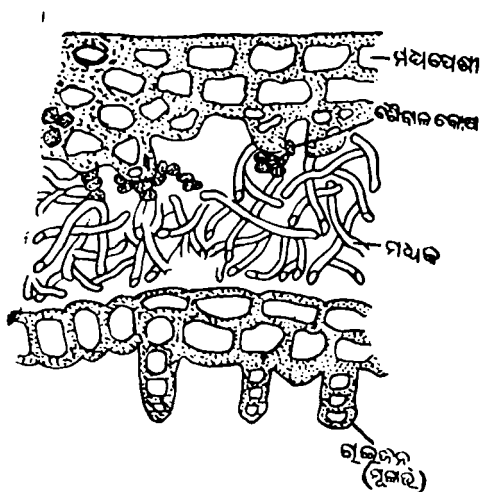
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧—ଉପିଳ ଫୁରୁଫୁରୁ (କ୍ଲାଡୋନିଆ)ର ପ୍ରକୃତି]

(ଖ) ପଣ୍ଡିର ଫୁରୁଫୁରୀ (ପାରମେଲିଆ)ର ଆଲସର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ବରେ ଏହା କବକ ତନ୍ତୁଦ୍ୱାରା ନିବଡ଼ିତ୍ବେ ଆବୃତ । ଏହି
ସ୍ତରକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀସ୍ତର କହନ୍ତି ।

୨ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ଶିଥିଲତ୍ବେ ଗୁଡ଼େଇହୋଇ ରହିଥିବା କବକତନ୍ତୁ
ରହିଛି । ଏହି ଅଂଶକୁ ମଧ୍ୟକ (Medulla) କହନ୍ତି ।

୩ । ମଧ୍ୟକର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାର୍ଶ୍ବରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଶୈବାଳକୋଷ ରତପ୍ରତ୍ୟ ନିବିଷ୍ଟ ।
ଏହି ସ୍ତରକୁ ଶୈବାଳସ୍ତର (Algal layer) ବା ଗୋନିଡ଼ିଆ ସ୍ତର କହନ୍ତି ।
ଏହି ଶୈବାଳ ଏକକୋଷୀ ।



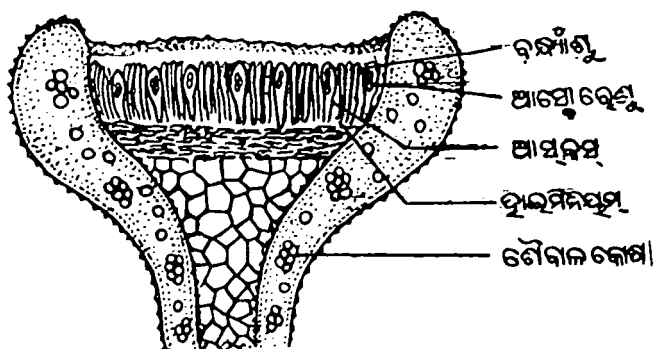
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୦—ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଫୁଲ ଫୁଲର ଆଲସ୍ ଥିବା ଅନୁପ୍ରାପ୍ତ ହେବ]

୪ । ଆଲସ୍ ନିମ୍ନପୁଷ୍ପରୁ ଚୁଡ଼ାଏ ମୂଳାଭ (Rhizoid) ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଗ) ଆପୋଥେସିୟମ୍ ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ (V. S of Apothecium)—

୧ । ଏହା ଦେଖି ଅଲ୍ପାଂଶଳିନ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ କଷ୍ଟଦୃଶ୍ୟ ।

୨ । ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ବରେ ଆଲସ୍ ଥିବା ସଦୃଶ ମଧ୍ୟପେଶୀ, ଶୈବାଳକୋଷ ଏବଂ ମଧ୍ୟକ ଦେଖାଯାଉଛି ।



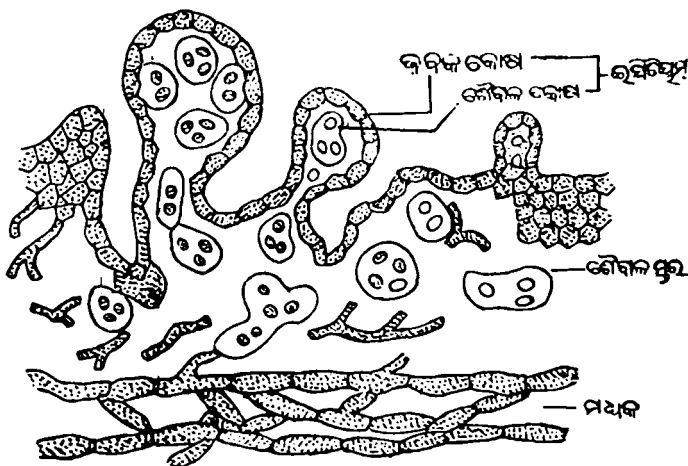
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୧—ଆପୋଥେସିୟମ୍ ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ]

୩ । କପ୍‌ର ଚନ୍ଦ୍ରର ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଆସ୍କସ୍ (Ascus) ଏବଂ ପରାଫିସିସ୍ (Paraphysis) ଏକତ୍ର ରହିଛନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇଟି ହାଇମେନିୟମ୍ (Hymenium) କହନ୍ତି ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କସ୍‌ରେ ୮ଟି ଲେଖାଏଁ ଆସ୍କୋରେଣ୍ଡା ରହୁଛି ।

(ଘ) ଇସିଡ଼ିୟମ୍ ବହନ କରିଥିବା ଫୁର୍କୁରୀ ଆଲ୍‌ଗ୍ରା ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ—

୧ । ଇସିଡ଼ିୟମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଫୁର୍କୁରୀର ଅର୍ଦ୍ଧାୟ ବର୍ଗବସ୍ତ୍ରର ସକାଶେ ଉଦ୍‌ବିଷ୍ଟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଲ୍‌ଗ୍ରା ଦେହରୁ ବାହାରିଥିବା ଗୁଡ଼ିଏ ବୃନ୍‌ସ୍ତୁତି ଉପବୃଦ୍ଧି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୨—ପୃଷ୍ଠରେ ଇସିଡ଼ିୟମ୍ ବହନ କରିଥିବା ଆଲ୍‌ଗ୍ରା ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ]

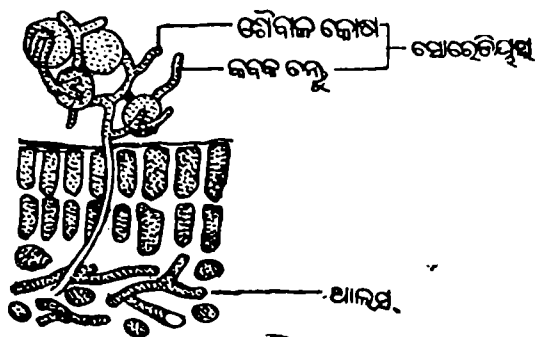
୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇସିଡ଼ିୟମ୍ ଉଭୟ ଶୈବାଳ ଓ କବକ ଜନ୍ମଦାୟୀ ଚର୍ଚିତ । ଏଥିରେ କବକଜନ୍ମ ଶୈବାଳକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆବୃତ କରି ରହିଛି ।

୩ । ଇସିଡ଼ିୟମ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଜଳକୁ ଲାଷ୍ଟିକ ଫୁର୍କୁରୀ ଆଲ୍‌ଗ୍ରା ଏକ ଅଂଶ ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଙ) ସୋରେଡ଼ିୟମ୍ ବହନ କରିଥିବା ଆଲ୍‌ଗ୍ରା ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ—

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଲ୍‌ଗ୍ରା ଉପରେ ଗୋଲକାର ତଥା କଳିକାସଦୃଶ ଉପବୃଦ୍ଧିରୂପେ ଦେଖାଯାଉଅଛନ୍ତି ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରେଡ଼ିୟମ୍ କେତୋଟି ଶୈବାଳ କୋଷ ସହିତ ସାମାନ୍ୟ କବକତନ୍ତୁ ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୩—ସୋରେଡ଼ିୟମ୍ ବନ୍ଦନ କରିଥିବା ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ଉଦ୍ଭିଦ ଛେଦନ]

୩ । ସୋରେଡ଼ିୟମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ଫୁରୁ ଫୁରୁ ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର କିଛି ଅଂଶ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ବାକାଣ୍ଡ (Bacteria)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବାକାଣ୍ଡ ନିମ୍ନର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ ଆଜପ୍ରକା ସ୍ଥିରକୃତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । ଏହା ଆବଶ୍ୟକ ହେବା ଦିନଠାରୁ ହିଁ ବିବିଧାତା ହୋଇ ରହିଛି । ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ପ୍ରାଣୀ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବାର ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଥିଲା । ପରେ କିନ୍ତୁ ଏହାର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷଣକୁ ଆଧାରିତ କରି ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଆଲ୍‌ଗେଫାଇଟା ପ୍ରଭୃତି ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତୋଟି ପ୍ରଧାନ ।

- ୧ । ବାକାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭିଦପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷପ୍ରାଚୀର ରହିଛି ।
- ୨ । ଏଥିରୁ କେତେକ ସ୍ଵୟଂପ୍ରସ୍ଫୁ ।
- ୩ । ବାକାଣ୍ଡ ସଦୃଶ କେତେକ ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି ।
- ୪ । କେତେକ ବାକାଣ୍ଡ ତନ୍ତୁରୂପୀ ।
- ୫ । ଶୋଷଣଦ୍ଵାରା ଏଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

୭ । କୋଷରଠାରୁ ଓ ଜନନପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋପାଇଟା ପ୍ରଭୃତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ । କେତେକ ଶୈବାଳପତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ମଧ୍ୟ କଣା ବହନ କରିଥାନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ଆଲୋପାଇଟା ପ୍ରଭୃତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ପୁଣି ଉଦ୍ଭିଦ ଶୈବାଳ ଓ କବକ ସଦୃଶ ଏଗୁଡ଼ିକର ସାମସ୍ତ୍ୟ ରହିଥିବା ଦେଖି ଉପରୋକ୍ତ କୌଣସିଟିରେ ଏହାକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନକରି ନ ଯାଇ ଆଲୋପାଇଟାର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଶ୍ରେଣୀ ସାଇକୋମାଇସେଟି (Schizomycetes) ରେ ରଖାଯାଇଛି । ବାକାଣ୍ଡର ବର୍ଗୀକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବିବାଦୀୟ ତଥ୍ୟ ରହିଛି । ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ ଆଲୋଚନା କରିବାର ସ୍ଥଳ ନୁହେଁ ।

(କ) ପରିବେଶ (Habitat)—

ବାକାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଜଳ, ସ୍ଥଳ, ପବନ ଏବଂ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଦେହରେ ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି । ଏପରିକି ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ତବଣ ଓ ବରଫାବୃତ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତିରୁ ବାଦ୍ ଯାଏ ନାହିଁ । ଜୀବନ୍ତପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ବଢ଼ିବାବେଳେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ରୋଗାହୀନ ପ୍ରାଣୀର ମଳମୂତ୍ର, ରକ୍ତ, କଫ ଓ ଚର୍ମରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁଲଭାବେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପର୍କେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପକାରୀ ଓ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଟନ୍ତି ।

(ଖ) ସାଧାରଣ ଗଠନ *—

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଏକକୋଷୀ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏଥିରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଏକତ୍ର ରହି ମଣ୍ଡଳାକାର ଦେଖାଯାଉଥିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି ।

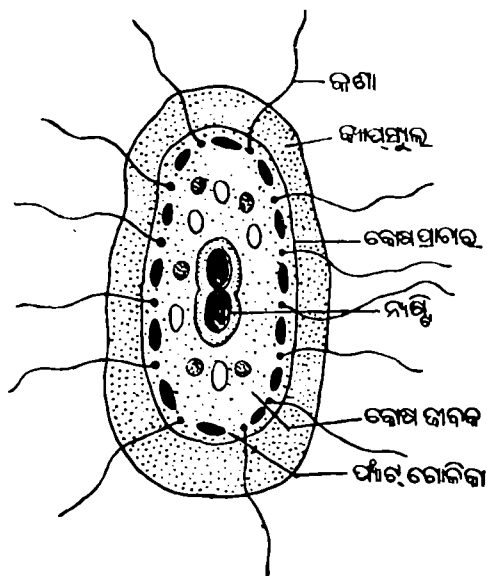
୨ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଛୋଟ ଏବଂ ଫଳରେ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ କେବଳ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (ଗୋଲକାରଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ) 1μ ଠାରୁ ୧୫μ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ, ଲମ୍ବିତ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଆକୃତିବର୍ଣ୍ଣ । (ପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।)

* ଉପରେ ବାକାଣ୍ଡର ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଦିଆଯାଇଛି । ଏ ସମସ୍ତଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ରୋଗିଏ ବାକାଣ୍ଡ କୋଷରେ ଏକତ୍ର ନ ଥାଇପାରେ । ତେଣୁ ଏ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥଳାତ୍ମକ ଦେଖାଯାଉଥିବ କେବଳ ସେହି ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରହଣନେଇ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ଉଚିତ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ୱାକ୍ଷର-କୋଷ ଏକ ଦୃଢ଼ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ।

୪ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ଲେଦ ମଧ୍ୟରେ ନିବସ୍ତ ।

୫ । ସ୍ୱାକ୍ଷରକୋଷ କ୍ଲେଦନିର୍ମିତ ଏବଂ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୪—ସ୍ୱାକ୍ଷର ଏକ (ନମୁନା) କୋଷ]

୬ । କୋଷମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ରଙ୍ଗହୀନ (କେତେକ ରଙ୍ଗ-କଣିକା ଥାଇପାରେ) ଏବଂ ଏଥିରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଫ୍ୟାଟ୍ ଓ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ପିଣ୍ଡ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୭ । ଏଥିରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଥିବ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୮ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ ବୋଲି କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପିଣ୍ଡ ଏଥିରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହା ପ୍ରକୃତ ଏକଗତ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହିଛି ଯାହାକୁ କି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ (Incipient nucleus) କହନ୍ତି ।

୯ । କୋଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକାଧିକ କଶା (Flagella) ରହିଛି ।

(ଗ) ବୀଜାଣୁର ସାଧାରଣ ଆକୃତି ବା ରୂପ (Forms of Bacteria)—

ଅଶୁଦ୍ଧ ସାଧାରଣ ଚିକିତ୍ସା ବୀଜାଣୁର ଅଧ୍ୟୟନର ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର ଏକ ସଫଳ ପ୍ରଣାଳୀ ନମ୍ବରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସ୍ଲାଉଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ—

ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର ଲଥା ଶୁଷ୍କ ସ୍ଲାଉଟ୍ ନେଇ ସେଥିରେ ବୀଜାଣୁ-ନିର୍ମଳ (Bacterial Culture) ରୁ ଟୋପାଏ ନିଅ । ଏଥିରେ ଟୋପାଏ ଦିଆଯାଇ ଆମୋନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଲେଟ୍—କ୍ରିଷ୍ଟାଲ୍‌ଭାଇଓଲେଟ୍ (Ammonium Oxalate—Crystal Violet) ଯୋଗ କର ଓ ପ୍ରାୟ ୨ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ସାମାନ୍ୟ ପାଠକ ଜଳରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ରଙ୍ଗକୁ ଧୋଇଦିଅ । କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କଲେ ଏଥିରେ ଲାଗିଥିବା ଜଳ ଗ୍ରାସ ଶୁଷ୍କିତ । ଗ୍ରାସ କାଗଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଶୋଷି ନିଆଯାଇପାରେ । ଏହାପରେ ଲୁଗଲ୍‌ଜ ଆୟୋଡିନ୍ ଡ୍ରବଣରୁ (Lugal's Iodine Solution) ଟୋପାଏ ପକାଅ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ମିନିଟ୍‌ଏ ଅପେକ୍ଷା କର । ପୁରୁଷର ଅଦୃଶ୍ୟ ଆୟୋଡିନ୍‌କୁ ପାଠକ ଜଳଦ୍ୱାରା ଧୋଇଦିଅ । ଏହାପରେ ଏଥିସହିତ କେତେ ଟୋପା ସ୍ଟୁରାସର ଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଳ୍ପ ସାଫ୍ଟାନିନ୍ ଯୋଗ କର ଓ ପ୍ରାୟ ୧ ମିନିଟ୍ ଅପେକ୍ଷା କରି ଅଳ୍ପସ୍ଥାନ ସାଫ୍ଟାନିନ୍‌କୁ ପାଠକ ଜଳରେ ଧୋଇଦିଅ । ତା'ପରେ ସେଥିରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ଜଳକୁ ଗ୍ରାସ କାଗଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶୋଷିନିଅ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (Observation)—

୧ । ଏହି ରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ବୀଜାଣୁଗୁଡ଼ିକ 'ଗ୍ରାମ୍-ପଜିଟିଭ୍' (Gram-Positive) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ 'ଗ୍ରାମ୍-ନେଗେଟିଭ୍' (Gram-Negative) ।

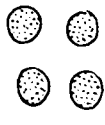
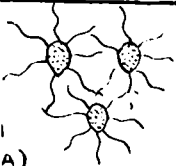
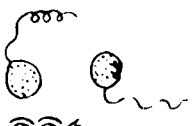
୨ । ଏଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣରୂପ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ ।

(କ) ବକ୍ଟିରିଆବାଣୁ (Coccus Bacteria ବା Cocci)—

ନାମାନୁସାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବକ୍ଟିରିଆକାର । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି ବା ବହୁସମୟରେ ଏକତ୍ର ହୋଇ ଓ ମଣ୍ଡଳ ଗଠନ କରି ଚିକିତ୍ସା ରୂପ ନେଇପାରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାରର କେତୋଟି ବୀଜାଣୁ ହେଲେ ମାଇକ୍ରୋକୋକ୍ସ (Micrococcus), ଡିପ୍ଲୋକୋକ୍ସ (Diplococcus), ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକ୍ସ (Staphylococcus) ଓ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋକୋକ୍ସ (Streptococcus) ।

(ଖ) ଦଣ୍ଡିକାକାଣ୍ଡ (Bacilli) —

ଏଠାରେ ବାକାଣ୍ଡର ଆକାର ଲମ୍ବିକ, ବୃକ୍କାକାର (Kidneyshaped) ବା ଦଣ୍ଡିସ୍ୱରୂପ । ଏଥିରୁ କେତେକ କଣାପ୍ରକୃତ ।

ବର୍ତୁଳ ରୂପ (COCCUS FORMS)	 ମାଇକ୍ରୋକୋକ୍କସ୍	 ଡିପ୍ଲୋକୋକ୍କସ୍ ଗନେରିଆ ବାଜିଲା	 ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକ୍କସ୍ ପୂଜ ବାଜିଲା	 ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋକୋକ୍କସ୍ (କ୍ଷତ ବାଜିଲା)
ଦଣ୍ଡିକା ରୂପ (BACILLUS FORMS)	 ବାସିଲସ୍ ସ୍ପୋରୋଜେନସ୍ B. SPOROGENES	 ଡିଫ୍ଟେରିଆ ବାଜିଲା (DIPHTHERIA)	 BACILLUS TYPHOSUS (ଟାଇଫଏଡ଼)	 ବାସିଲସ୍ ପ୍ରୋଟିୟସ୍
ସର୍ପିଳ ରୂପ SPIRILLUM FORMS	 ସ୍ପିରିଲମ୍	 ଡିଫ୍ଟେରିଆ ବାଜିଲା	 ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗୀନ ବିକ୍ଷେପ ବାଜିଲା	
କମା ରୂପ (COMMAS)	 କମ୍ମା ବୁଇଜା ବାଜିଲା			

ଉଦାହରଣ—ବ୍ୟାସିଲସ୍ ସ୍ପୋରୋଜେନ୍ସ (*B. Sporogenes*), ବ୍ୟାସିଲସ୍ ଟାଇଫସ୍ (*B. Typhus*), କୋରି ବ୍ୟାକ୍ଟେରିୟମ୍ (ଡିପ୍ଥେରିଆ), ବ୍ୟାସିଲସ୍ ପ୍ରୋଲିୟସ୍ (*B. Proleus*) ।

(ଗ) ସପିଲିବାକ୍ଟାଣ୍ଡ (*Spirillus form ବା Spirilli*)—

ସପିଲିବାକ୍ଟାଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଛୋଟ, ମାତ୍ର ଖୁବ୍ ଦୃଢ଼ ଓ ସପିଲି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ବା ଏକତ୍ରିତରୂପେ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ—ସ୍ପିରିଲମ୍ (*Spirillum*), ସିଫିଲିସ୍ (*Siphilis*), ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଫିକ୍ସିଂ ବ୍ୟାକ୍ଟାରିଆ (*Nitrogen Fixing Bacteria*), ଥିଓସ୍ପିରିଲମ୍ (*Thiospirillum*) ।

(ଘ) କମାବାକ୍ଟାଣ୍ଡ (*Commas*)

ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ‘କମା’ ସଦୃଶ ।

—ଉଦାହରଣ—ଉବିଓ କଲେରି (*ଉଇକା*) ।

ଦ୍ରବୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା (BRYOPHYTA)

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ଅସମପୀଡ଼ିତକାନ୍ତରଣ (Heteromorphic Alternation of Generations) ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୨ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣଭାବେ ସରୁକ ।

୩ । ଏ ଉଦ୍ଭିଦରୁ କେତେକର ଆଲିନକାୟ (Thalloid body) ରହିଛି (ଲିଭରଓର୍ଡିସ) ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ଓ ମୂଳଭ (Rhizoid) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଛନ୍ତି (ମୁସ୍ସି) ।

୪ । ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇପାରେ ।

୫ । ଏହି ବିଭାଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉଛି ଗ୍ୟମେଟୋଫାଇଟ୍ (Gametophyte) ।

୬ । ଏସମସ୍ତଗୁଡ଼ିକରେ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ (Sexual Reproduction) ଡିମ୍ବପ୍ରସ୍ଥାନ ଝଡରେ (Oogamous) ସମାହତ ।

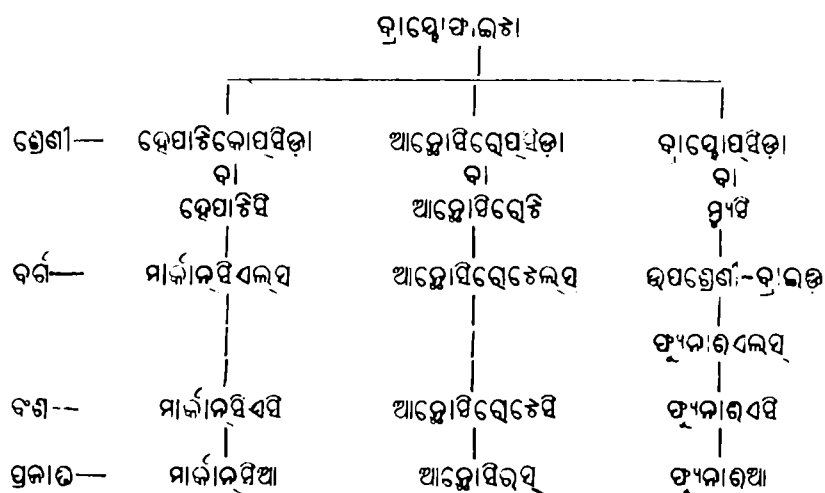
୭ । ରେଣୁସ୍ପୋର (Sporophyte) ସଙ୍ଗେ ପ୍ରଗୁଳପ୍ରସ୍ତ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।

୮ । ରେଣୁସାଗ (Sporogonium) ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପାଦ (Foot), ଶଳାକା ବା ସିଟା (Seta) ଓ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ (Capsule) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

ସାଧାରଣ ବର୍ଗୀକରଣ—

ଏହି ବିଭାଗର ପ୍ରାୟ ୮୯୦ ପ୍ରଜାତିରେ ୨୩,୩୦୦ ଜାତିର ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକ ପରି ଏହି ବିଭାଗ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନଭାବେ ବର୍ଗୀକୃତ ହୋଇଛି । ଏ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଧିକାଂଶ

ବ୍ରାହ୍ମ ଆଦିକ ଦ୍ରୋଣସ୍ୱରା ଏକ ସମ୍ପଦ ବର୍ଗୀକରଣ (କେବଳ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ) ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି ।



ମାର୍କାନ୍ସିଆ (MARCHANTIA)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

- ବିଭାଗ— ବ୍ରାହ୍ମୋଫାଇଟା
- ଶ୍ରେଣୀ— ଦ୍ୱେପାଟିସ୍ଥି
- ବର୍ଗ— ମାର୍କାନ୍ସିଏଲ୍ସ
- ବର୍ଗ— ମାର୍କାନ୍ସିଏସି
- ପ୍ରକାର— ମାର୍କାନ୍ସିଆ

ପରିବେଶ—

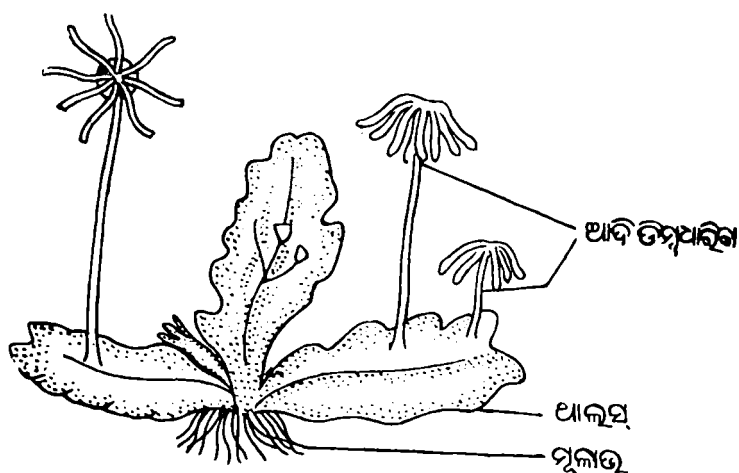
ଏହି ପ୍ରକାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଓ ପରିବେଶରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ, ବିଶେଷତଃ ଥଣ୍ଡା, ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଗୁଳା ଦ୍ରୋଣସ୍ୱରା ସ୍ଥାନ ତଥା ଖୋଲା ବନସ୍ଥଳୀରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । କେବେ କେବେ ନଦୀକୂଳ, ଝରଣାକୂଳ ଓ ସନ୍ତସନ୍ତା ସ୍ଥାନରେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

* ବି. ଭ୍ର.—କେବଳ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରକାରଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ବର୍ଗୀକରଣ ଭିତରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

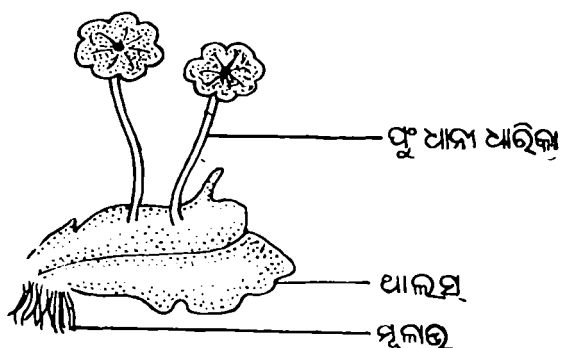
(କ) ପ୍ରକୃତ—

୧ । ମାର୍କାନ୍ଥିଆର ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରଗୁଳପ୍ରସୂ (Gametophyte) । ଏହା ଭୂଶାସ୍ତ୍ରୀ ଓ ବହୁରନ୍ତନତ୍ତ୍ୱବେ (Dorsiventrally) ବିଭେଦିତ ।

୨ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଘନପତ୍ତଳ, ଦେହ 'ମାଂସଳ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ୱିଶାଖାସ୍ୱରୂପେ ଶାଖାୟିତ ।



ମାଛ ଥାଲସ୍



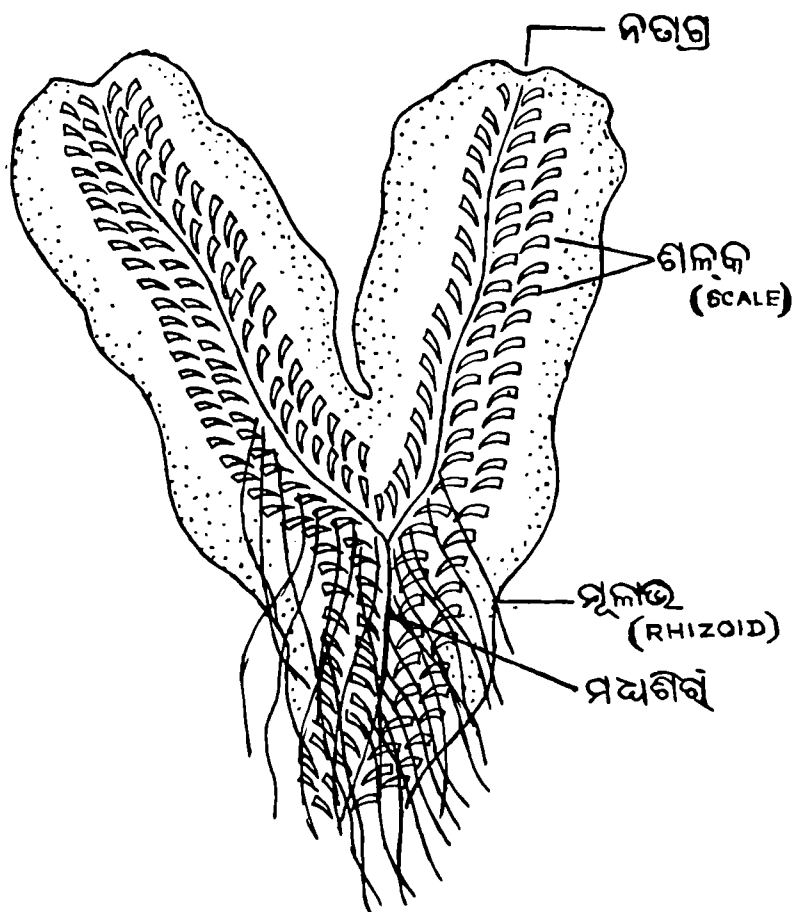
ଅଣ୍ଡିର ଥାଲସର ଏକ ଅଂଶ

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୭—ମାର୍କାନ୍ଥିଆର ଥାଲସ୍]

୩ । ଏଥିରେ ଥାଇସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତଭାବେ ନ ଥାଇ ଅଲଗା ଅଲଗା ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

୪ । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାରେ ନତାଗ୍ର (Notch) ରହେ ଏବଂ ଏହି ନତାଗ୍ରର ମୂଳରେ ବଢ଼ିଯିବା (Growing Point) ଅବସ୍ଥିତ ।

୫ । ଥାଇସର କ୍ରାନ୍ତିୟ ପୃଷ୍ଠ (Ventral Surface) ଉପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହ୍ରାସପାତ୍ର ବହୁକୋଷୀ ଶାଳ (Scale) ରହେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବଢ଼ିଅଗ୍ରକୁ ରକ୍ଷା କରୁଛନ୍ତି ।



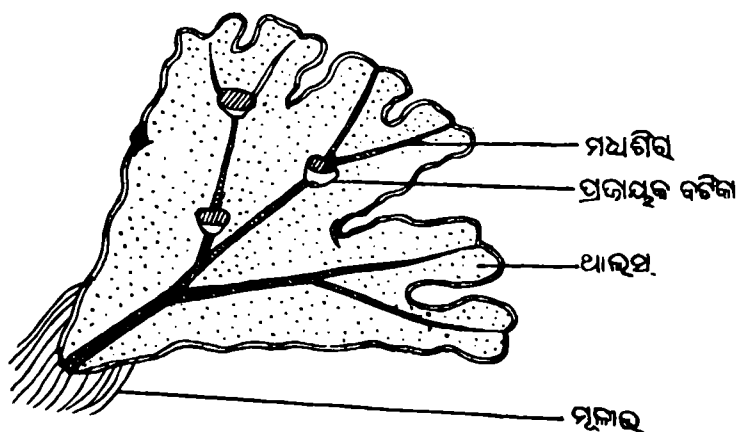
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୭—ମାର୍କାନ୍‌ସିଆର କ୍ରାନ୍ତିୟ ପୃଷ୍ଠ]

୭ । ଏହି ଶଲ୍‌କଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଷୀ ମାତ୍ର ଏକକୋଷସ୍ତରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ ବାଇରଣୀ ।

୮ । କୃତ୍ରିୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଦୁଇପ୍ରକାରର ମୂଳାଭ (Rhizoid) ରହନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା— (କ) ମୟୂଣ ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ ମୂଳାଭ ଓ (ଖ) ପିଟକାପୁକ୍ତ ମୂଳାଭ (Tuberulated Rhizoid) । ଏହି ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ଆଲସ ଆଶ୍ରୟ ସହଜ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

୯ । ଆଲସର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଥିବା ମଧ୍ୟଶିରରେ ଗୋଟିଏ ଅଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତ (Shallow Groove) ରହନ୍ତି । ଏଠାରେ ବହୁଭୁଜି ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ଆୟତନ-ବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ କେତେକ ଅଞ୍ଚଳ ରହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାୟୁରନ୍ତ୍ର ରହନ୍ତି ।

୧୦ । ଆଲସର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଠାଏଁ ଠାଏଁ କିଛି ଆକୃତିର କେତେକ ଗଠନ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା (Gemma Cup) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୮—ଆଲସର ପୃଷ୍ଠଦୃଶ୍ୟ]

ଆଲସର ଗଠନ—

(ଖ) ଆଲସର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (L. S. of Thallus)—

୧ । ଏଠାରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକକୋଷସ୍ତରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ ଅଧରମ୍ପ ବା ଅଧସ୍ତକ୍ ରହନ୍ତି ଯାହାକୁ କି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଓ ନିମ୍ନଭାଗରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧସ୍ତକ୍ ଓ ନିମ୍ନ ଅଧସ୍ତକ୍ କହନ୍ତି ।

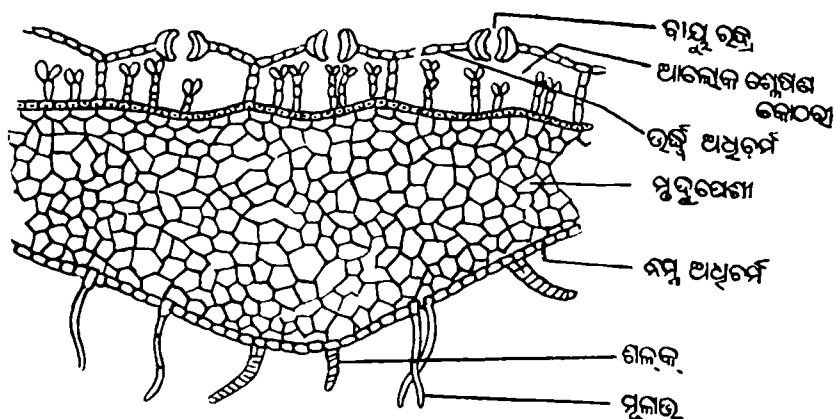
୨ । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧରମ୍ ଅଞ୍ଚଳ ନ ହୋଇ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ବ୍ୟାରେଲ୍ ଆକାରର ଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଖଣ୍ଡିତ । ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ବାୟୁରନ୍ଧ୍ର (Air pore) କହନ୍ତି ।

୩ । ମାର୍କାନ୍ଟିଆର ଆଲ୍‌ସ୍ ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଅଂଶରୂପେ ବିଭେଦିତ—(କ) ଆଲୋକ-ଶ୍ଳେଷକ ଅଂଶ (Photosynthetic region) ଏବଂ (ଖ) ସଞ୍ଚୟୀ ଅଂଶ (Storage region) ।

୪ । ଅଧରମ୍‌ର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପତଳା ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁ ହରିତକଣା ରହନ୍ତି ।

୫ । ବାୟୁରନ୍ଧ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧରମ୍‌ତଳେ ଥିବା ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ କୋଠା (Photosynthetic chamber) ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।

୬ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଠାରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ ରହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ପେଶୀ କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୧—ଆଲ୍‌ସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଛେଦନ]

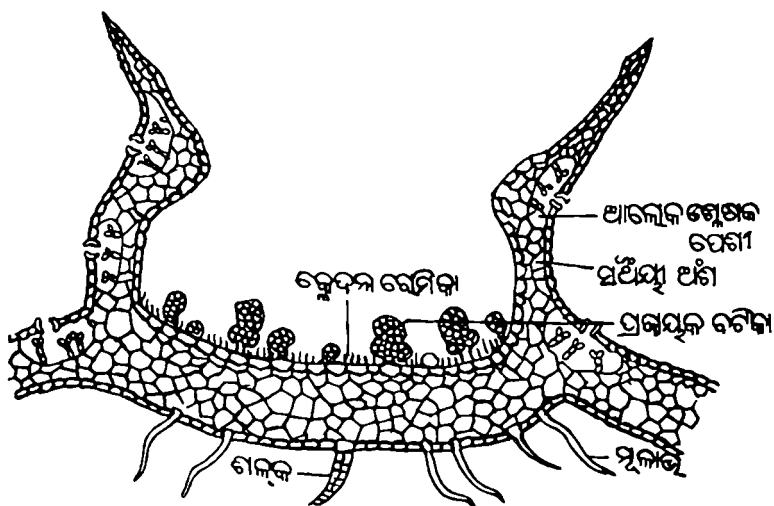
୭ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ଅଂଶର ନମ୍ନଭାଗରେ ମଣ୍ଡଦ କଣିକା ବହୁଳ କରିଥିବା ଗୁଡ଼ିଏ ମୁଦୁକୋଷ ରହନ୍ତି । ଏହା ହିଁ ହେଉଛି ସଞ୍ଚୟୀ ଅଂଶ । ଏହି ଅଂଶରେ ଥିବା କେତେକ କୋଷରେ ମଧ୍ୟ ତୈଳଗୋଲିକା ଓ କ୍ଲୋର ରହନ୍ତି ।

୮ । ସଞ୍ଚୟୀ ଅଂଶର ଠିକ୍ ନମ୍ନଭାଗରେ ଥିବା ଅଧରମ୍ ଶଲ୍କ ଓ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ମୁଳାଭ ବହୁଳ କରିଛି ।

(ଗ) ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲସ୍‌ର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (L. S. of the thallus through Gemma Cup)—

୧ । ଆଲସ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏବଂ ବର୍ଦ୍ଧିତର ସାମାନ୍ୟ ନିମ୍ନଭାଗରେ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକାଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ମଧ୍ୟରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଶାଖାୟ ପିଣ୍ଡ (Vegetative body) ରହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଜାୟୁକ (Gemma) କହନ୍ତି ।

୨ । ପ୍ରଜାୟୁକଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଗୁଡ଼ିଏ ମୁକ୍ତଲମ୍ବ (Mucilaginous hair) ରହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଳଶୋଷଣ କରି ପ୍ରଜାୟୁକଗୁଡ଼ିକୁ କପ୍ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରିବା କରାଥାନ୍ତି ।

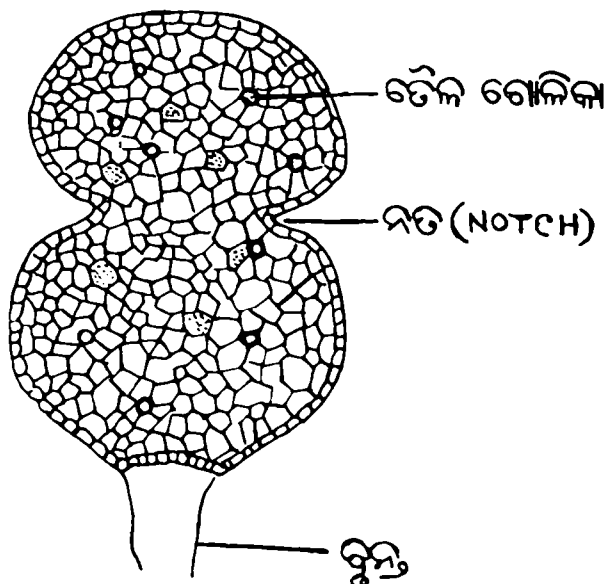


[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧—ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା ମଧ୍ୟ ଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲସ୍‌ର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାୟୁକ ବହୁକୋଷୀ, କଣ୍ଠିକାକାର (Discoid) ଏବଂ ଚୁମ୍ବିତ । ଏଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟଭାଗ ସ୍ଥୂଳ ଓ ଧାର ପତଳା ।

୪ । ଏହାର ଦୁଇ ପାଖର ଧାରରେ ପ୍ରତ୍ୟାଂଶୁ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନତାଗ (Notch) ରହନ୍ତି ।

୫ । ପ୍ରଜାୟୁକର ଅଧିକାଂଶ କୋଷରେ ଯଗୁକକଣା ଏବଂ ଅଳ୍ପ କେତେକ କୋଷରେ ତେଜଗୋଳିକା ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୧—ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା]

୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଛେଦିତ ହେବା ପରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଶିଶୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗୀୟୁକନନ ନମିତ୍ତ ଉଦ୍ଭିଷ୍ଟ ।

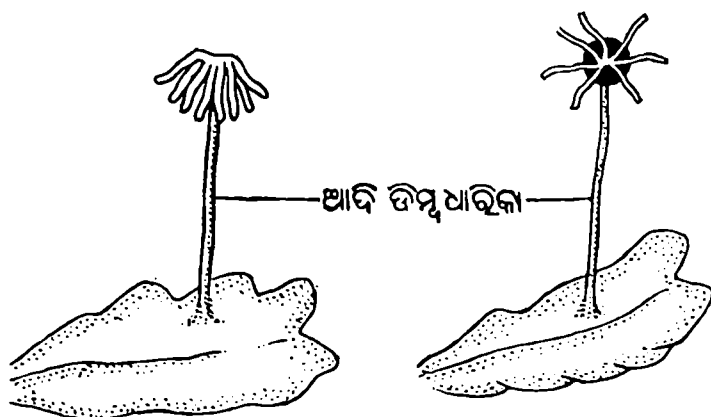
(ଦ) ଆଦି ତିମ୍ବିଧାରକା ବହନ କରିଥିବା ଆଲସ୍ (Thallus bearing Archegoniophore) —

୧ । ମାର୍କାନ୍ଡିଆ ଏକ ଦ୍ୱିବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ । ତେଣୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନ ବହନ କରିଥିବା ସ୍ତ୍ରୀଧାନଧାରକା ବା ଆଦି ତିମ୍ବିଧାରକା (Archegoniophore) ଓ ପୁଂଧାନ ବହନ କରିଥିବା ପୁଂଧାନଧାରକା (Antheridiophore) ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ଆଲସ୍ରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

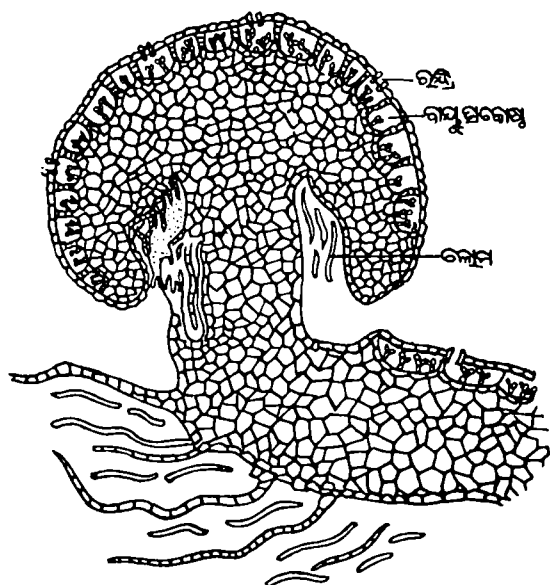
୨ । ଏହି ତିମ୍ବିଧାରକା ଏକ ବୃନ୍ତ ସଦୃଶ ଆଲସ୍ରେ ଉପରକୁ ଉଠିରହନ୍ତି ।

୩ । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଏକ ପାଠ (Disc) ସଦୃଶ ଯାହାକି ଟି ପାଲ (Lobe) ଭାବେ ବିଭକ୍ତ ।

୪ । ଏହି ପାଲଗୁଡ଼ିକର ନମ୍ବୁଷ୍ଟରେ ତିମ୍ବିଧାନଗୁଡ଼ିକ (Archegonia) ନମ୍ବୁଷ୍ଟୀ ହୋଇ ଦେଖାଯାଉଅଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୧—ଆଦି ତିମ୍ବଧାରକ ବହନ କରିଥିବା ଆଲସ୍]



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୩—ଆଦି ତିମ୍ବଧାରକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

* । ଆଲସ୍ ଉପରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଛେଦନରେ ଦେଖାଯାଉଥିବାସବୁ ଏହି ଆଦି ତିମ୍ବଧାରକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନରେ ଅଧର୍ମ, ବାୟୁବର ବା ବାୟୁପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Air chamber), ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପେଶୀ ଓ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ପେଶୀ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୭ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ଆକାର ଫ୍ଲାସ୍କ୍ ସଦୃଶ ।

୮ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର, ବୃନ୍ତ ପାତ୍ରାଘ୍ୟରେ ପୀଠ (Disc)

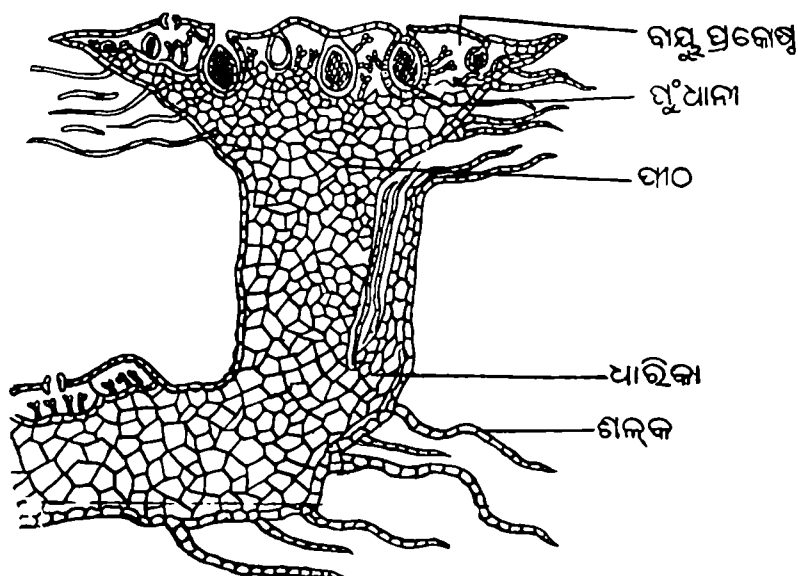
୮ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ଭେଷ୍ଟର (Venter) ଖୁବ୍ ଛୁଲ୍ ଓ ଏହାର ଏକ ଗର୍ଭ ଶ୍ରୀବା (Neck) ରହିଛି । ଶ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ (Neck Canal Cells) ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ୪ ବା ୫ ।

୯ । ଭେଷ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଏକମାତ୍ର ବୃହତ୍ ଡିମ୍ବ ଏବଂ ତା ପାଖରେ ଗୋଟିଏ କୃତ୍ରିମ ନଳୀକୋଷ (Ventral Canal Cell) ରହିଛି ।

(ଡ) ପୁଂଧାନୀଧାରକା ଓ ପୁଂଧାନୀ (Antheridiophore and Antheridia) —

୧ । ପୁଂଧାନୀଧାରକା ହେଉଛି ଆଲ୍‌ସର୍ ଏକ ଶାଖା ସଦୃଶ ।

୨ । ଏହାର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏକ ବୃନ୍ତ ଓ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ୮ଟି ପାଲିସ୍ତ୍ର ଏକ ଛତାକାର ପୀଠ (Peltate Disc) ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୪—ପୁଂଧାନୀଧାରକାର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୩ । ଏହି ଛତାକାର ପୀଠ ହେଉଛି ସ୍ୱାମିନ୍ୟ ଉତ୍ତଳ (Convex) ।

୪ । ବୃନ୍ତର ଉଭୟ ପାଖରେ ଦୁଇଟି ଖାଲୁଆ ଧାର ରହିଛି ।

୫ । ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଗଠନ ସଦୃଶ ଏହି ଧାରକାରେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକର୍ମ, ବାୟୁରକ୍ତ ଓ ଆଲୋକଶୈଷକ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ରହିଛି ।

୬ । ଉପରୋକ୍ତ ବିବରଣୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏକାନ୍ତରାସ୍ତେ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ ବିବରଣୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଂଧାନ ବିବର (Antheredial Cavity) ବା ପ୍ରଂଧାନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ କହନ୍ତି ।

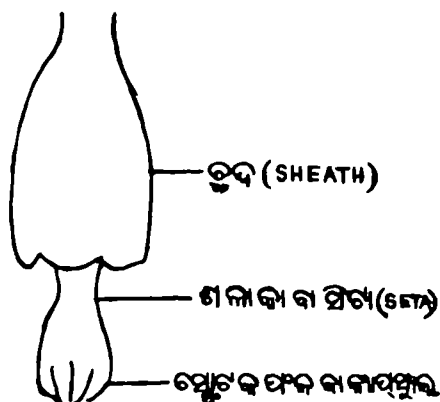
୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଂଧାନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏମାତ୍ର ପ୍ରଂଧାନ ରହିଛି ।

୮ । ପ୍ରଂଧାନଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଣୀ, ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତ (Clubshaped) ଏବଂ ବୃନ୍ତପୃଷ୍ଠ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରବୃନ୍ତ ସହିତ ଗୋଲକାର ପ୍ରଂଧାନ ସମ୍ପୃକ୍ତ ।

(ବ) ରେଣୁପ୍ରସୂର ଗଠନ (Structure of the Sporophyte) —

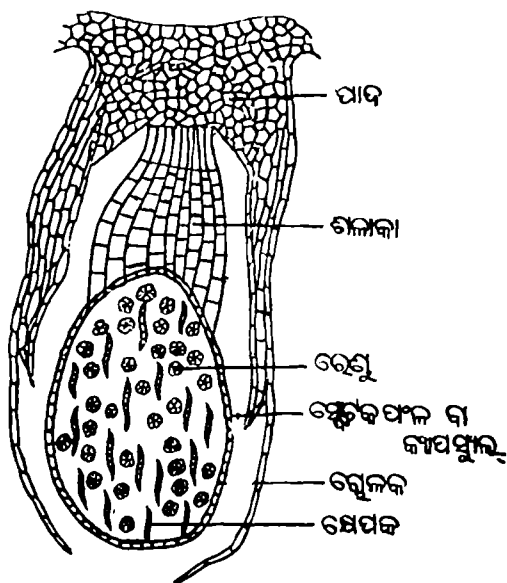
୧ । ଏହା ପ୍ରଗୁଳପ୍ରସ୍ଥ ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଏବଂ ପାଦ (Foot) ଶଳାକା (Seta) ଓ ଷ୍ଟୋଟକଫଳ (Capsule) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୨ । ଏହାର ପାଦ ଲଣ୍ଡନ (Bulb) ସଦୃଶ ଯାହାକି ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଜଳ ଶୋଷଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୫ -ମୁଗ୍ଧାୟ ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ (Entire Sporophyte)]

୩ । ଫୋଟନ ଫଳ ପ୍ରାୟ ଅଣ୍ଡାକୃତ । ପାଦସଦୃଶ ଏହାକୁ ଯୋଗ କରିଥିବା ଅଂଶ ହେଉଛି ଗଳାକା ବା ଶିଟା । ଏହା ନାଭିଘର୍ବ ଓ ସ୍ଥୂଳ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୦—ରେଣୁପ୍ରସାର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୪ । ଫୋଟନ ଫଳକୁ ଏକକୋଷପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସ୍ପାଇନ୍‌ଡେଲ୍ (Jacket Layer) ଘେରି ରହିଛି । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥା ରେଣୁ (Spore) ଓ ସେପକ (Elater) ପୁର ରହିଛି ।

୫ । ସେପକଗୁଡ଼ିକ ତୃଷ୍ଣାସଦୃଶ (Spindle Shaped) ଓ ଘର୍ବ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଦୁଇପ୍ରାନ୍ତ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଦୁଇଟି କୁନ୍ଦଳ ସ୍ଥୂଳନ (Spiral Thickening) ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଧା ଏବଂ କେବଳ ରେଣୁ ସେପକରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଅନୁମାନ ।

୬ । କ୍ୟାପସୁଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଗୁଡ଼ି ଓ ଗୋଲ୍‌ଗାଲ୍ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଟେଟ୍ରାଡ୍ ବା ଚତୁଷ୍ଟୋଣୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୭ । ସମସ୍ତ ରେଣୁପ୍ରସାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ପରିବେଷ୍ଟକ (Perigynium) ରହିଛି ।

ପରସ୍ପୃକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ

୧ । ପ୍ରତ୍ନକପ୍ରସ୍ଥ ବହନନ୍ତକଭାବେ (Dorsiventrally) ବିଭେଦିତ ।
କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକ ଆଲସ୍ ।

୨ । ଆଲସ୍ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପେଣୀଦ୍ୱାରା ଘେରିତ । ଏଥିରେ ବହୁ ସ୍ୱରୂପକଣା ବହନ କରୁଥିବା ଆଲେକଣ୍ଡେଷକ କୋଷ ରହିଛି । ସ୍ୱରୂପକଣା ଦେହରେ ପିତ୍ତଜନକ ନାହିଁ ।

୩ । ଜନନୀଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଆଲସ୍ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

୪ । ରେଣୁଧାନୀ (Sporogonium) ବା ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ଦେହରେ ପର୍ଣ୍ଣରୂପ ବା ପତ୍ରହରିତ୍ ନାହିଁ ।

୫ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ବା ଫ୍ଲୋଟିକଫଲ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରମୁକା (Coumella) ନାହିଁ ।
→ଦେପାଟିସି ଶ୍ରେଣୀ ।

୧ । ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ହେଉଛି ଏକ ଆଲସ୍ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ୱିଶାଖୀଭାବରେ ଶାଖାୟିତ ।

୨ । ଆଲସ୍ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ବାୟୁବିବର ବା ବାୟୁପ୍ରକୋଷ୍ଠ ରହିଛି ।

୩ । କ୍ରୀର୍ଣ୍ଣାୟୁ ପୃଷ୍ଠରେ ଶଲ୍କ (Scale) ଏବଂ ମୁଲୀଭ (Rhizoid)
ଗୁଡ଼ିକ ଥାଏ ।

୪ । ଜନନୀଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରପୀଠ ମଧ୍ୟରେ ନିବିଷ୍ଟ ।

୫ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ପ୍ରାଚୀର ବା ଆବରଣ ଏକକୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ।
→ମାର୍କାନ୍ସିଏଲ୍ସ ବର୍ଗ ।

୧ । ଆଲେକଣ୍ଡେଷକ ଅଙ୍ଗରେ ବ୍ୟାରେଲ୍ ଆକାରର କୋଷ ରହିଛି ।

୨ । ଆଲେକଣ୍ଡେଷକ ଉନ୍ନତଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ।

୩ । ପ୍ରଂଧାନ ଓ ଉନ୍ନତଧାନଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧାରକା ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

୪ । ଆଲସ୍ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା (Gemma Cup)
ଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ ।

୫ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପାଦ, ଘିଟା ଓ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍‌ରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୬ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ମଧ୍ୟରେ କ୍ଲେପକ (Elater) ଓ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ଅବସ୍ଥିତ ।
→ମାର୍କାନ୍ସିଏସି ବର୍ଗ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ପରସ୍ପୃକ ଲକ୍ଷଣଯୋଗୁଁ ଏହା ମାର୍କାନ୍ସିଆ ପ୍ରଜାତି ।

ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ (ANTHOCEROS)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବିଭାଗ—ବ୍ରାହ୍ମୋପାଳଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଆନ୍ଥୋସିରୋଟି

ବର୍ଗ —ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେଲ୍ସ

ବର୍ଗ —ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେସି

ପ୍ରଜାତି—ଆନ୍ଥୋସିରସ

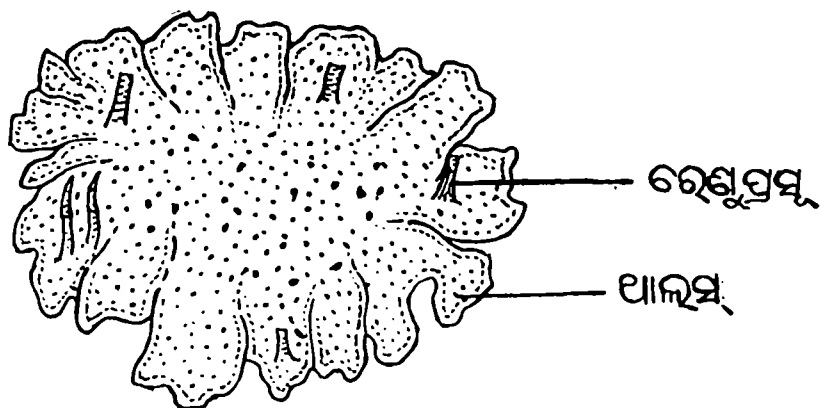
ପରିବେଶ—

ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର ଉଷ୍ଣ ତଥା ଜାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷଭାବେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଆର୍ଦ୍ର, ଗୁଆବୁତ ଅଞ୍ଚଳ ତଥା କାଷ୍ଠ ଓ ପ୍ରସ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଅଭିବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଅତି ପ୍ରଶସ୍ତ ।

(କ) ପ୍ରକୃତି (Habit)—

୧ । ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଅଙ୍ଗୀୟକାୟ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକୃତପ୍ରୟୁ । ଏହା ଏକ ଆଲସ୍ ।

୨ । ଏହା ଆଲସ୍ ଦ୍ବିଶାଖ ଶାଖରେ (Dichotomously) ଶାଖ ସ୍ବିତ । ତେବେ ଶାଖା ବୁଦ୍ଧି ଅସମାନ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୭—ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ପ୍ରକୃତି]

୩ । ଆଲ୍‌ସର ସାଧାରଣ ପ୍ରକୃତି ମଣ୍ଡଳାକାର (Orbicular) ।

୪ । ଏହା ବହୁରନ୍ତକଣ୍ଠବେ ଚିତ୍ରେଦିତ ଏବଂ ମୂଳାଭିପ୍ରାୟ ଆଗ୍ରସ୍ଥ ସହୃଦ ସଂଯୁକ୍ତ ।

(ଖ) ଆଲ୍‌ସର ବାହ୍ୟଗଠନ—

୧ । ଆଲ୍‌ସ ଭୂଶାସ୍ତ୍ରୀ, ବହୁରନ୍ତକଣ୍ଠବେ ଚିତ୍ରେଦିତ, ଦେଖିବାକୁ ଘନସହୃଦ ଓ ଦ୍ଵିଶାଖା ଗତିରେ ଶାଖାୟିତ ।

୨ । ଆଲ୍‌ସ ଦେହରେ ମସ୍ତଶିର ନାହିଁ ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଅସମାନ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୯୮—ଆନ୍ତୋସିରସ୍ ଆଲ୍‌ସ]

୩ । ଏହାର କୃକ୍ଷୀୟ ପୃଷ୍ଠରେ (Ventral surface) ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ମସୃଣ ପ୍ରାଚୀରବଶିଷ୍ଟ ମୂଳାଭ (Smoothwalled Rhizoid) ଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଶଲ୍‌କ, କ୍ଲେଡଲ ଶଳାକା (Mucilage hair) ଏବଂ ପିଟିକାୟୁକ୍ତ ମୂଳାଭ (Tuberculated Rhizoid) ଏଠାରେ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

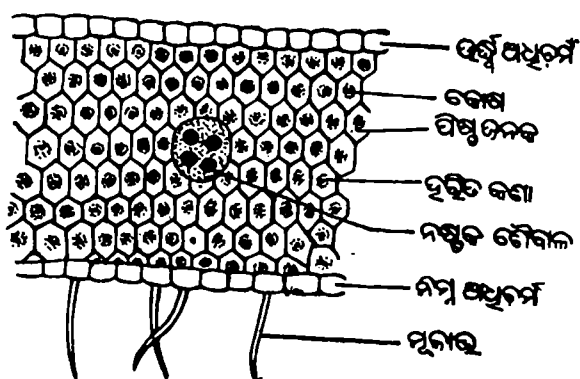
୪ । ଆଲ୍‌ସ୍ ଦେହରେ କେତେକ ଗୋଲକାର, ଗୁଳ୍ମ ତଥା ନୀଳରଙ୍ଗର ଚିହ୍ନ ରହୁଛି । ଏହି ଗୁଳ୍ମଗୁଡ଼ିକରେ ନଷ୍ଟକ୍ (Nostoc) ନାମକ ଏକ ଶୈବାଳ ରହୁଛି ।

(ଗ) ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—

୧ । ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟାତଃ ମୁହୂର୍ଷେଣୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶ୍ରେଷ୍ଠ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଅଧିକରମ୍ଭ ରହୁଛି ।

୨ । ଆଲ୍‌ସ୍ ଦେହରେ ଥିବା ପେଣୀ ଏଠାରେ ଆଲ୍‌କେନ୍‌ସେନ୍‌ସକ ପେଣୀ (Photosynthetic tissue) ଓ ସଞ୍ଚୟୀ ପେଣୀ (Storage tissue) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ହୋଇ ନାହିଁ ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ହରିତକଣା ରହୁଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରିତକଣା ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପିଷ୍ଟକନକ ନିବିଷ୍ଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୧—ଆଲ୍‌ସ୍‌ର ଉଦ୍ଭିଦ ଛେଦନ]

୪ । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମରୂପୀ ଏବଂ ସମତଳାକାର ନିବିଷ୍ଟ ।

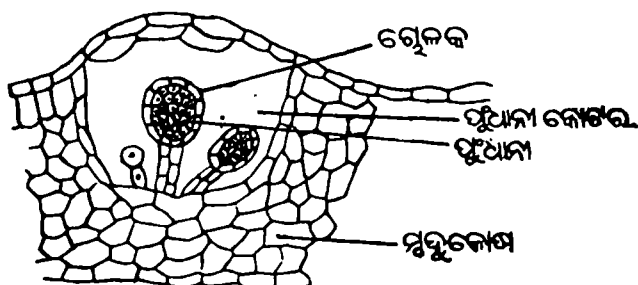
୫ । ଆଲ୍‌ସ୍ ଦେହରେ ଇଡ଼ିଫଳ କ୍ଲେଡଲ ଗହ୍ୱର (Mucilage cavity) ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ଯାହାଉତ୍ତରେ କି ନଷ୍ଟକ ନାମକ ଶୈବାଳ ରହୁଛି ।

୬ । ଏହାର ନମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ (କୃଷ୍ଣାୟ ପୃଷ୍ଠରେ) କେବଳ ମଧୁପ୍ରୋଟିର ବିଶିଷ୍ଟ ମୂଳାଭ ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଦ) ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ
(T. S. of thallus through Antheridium)—

୧ । ଆନ୍ଦ୍ରୋଷିରସ୍‌ର ଆଲ୍‌ଗ୍‌ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) । (ଅଳ୍ପ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଉଭୟ ପୁଂଧାନୀ ଓ ଇମ୍‌ଧାନୀ ଗୋଟିଏ ଆଲ୍‌ଗ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି) ।

୨ । ପୁଂଧାନୀଗୁଡ଼ିକ (Antheridia) ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଏବଂ ସ୍ତବ୍ଧ ବିବର (Cavity) ମଧ୍ୟରେ ନିବସିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୦—ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୩ । ଗୋଟିଏ ବିବର ମଧ୍ୟରେ ଏକାଦିକମେ ୨—୪ଟି ପୁଂଧାନୀ ଦେଖାଯାଇପାରେ ।

୪ । ପୁଂଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତି (Clubshaped) । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରେଟ ବୃନ୍ତ ଏବଂ ବୃନ୍ତ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ଗୋଲକାର ମସ୍ତକ ରହିଛି ।

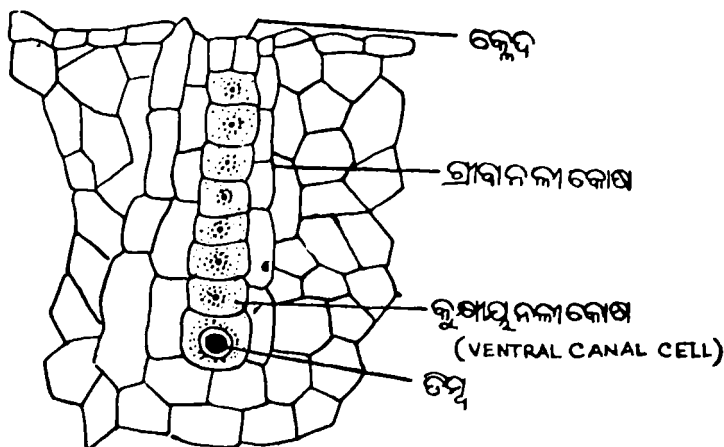
୫ । ପୁଂଧାନୀ ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ଗେଲକ (Jacket) ଘେରି ରହିଛି ।

୬ । ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତ ଏକାଧିକ ପୁଂଧାନୀ ବହନ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଛ) ଇମ୍‌ଧାନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ଗ୍‌ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ
(T. S. of the thallus through Archegonium) —

୧ । ଆଲ୍‌ଗ୍‌ମଧ୍ୟରେ ନିବସିତ ହୋଇଥିବା ଫ୍ଲାଗ୍ ଆକାରର ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଇମ୍‌ଧାନୀ (Archegonium) ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବଧାନା ଭେଣ୍ଟର ଓ ଗ୍ରୀବାରୂପେ ବିଭେଦିତ । ଏହାର ନମ୍ନ ଗୋଲକାର ଅଂଶକୁ ଭେଣ୍ଟର (Venter) ଓ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବର ସମ୍ପର୍କିତ ଧାର ଅଂଶକୁ ଗ୍ରୀବା (Neck) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୧—ଡିମ୍ବଧାନା ମଧ୍ୟଭେଦ ଆଲମ୍ବର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୩ । ଭେଣ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ କୃଷ୍ଣାୟୁ ନଳୀକୋଷ (Ventral Canal Cell) ଏବଂ ଡିମ୍ବ (Egg) ରହନ୍ତି ।

୪ । ଗ୍ରୀବାଦେଶରେ ଛଅ ଧାଡ଼ିକୋଷ ଉଦଗ୍ରଭାବେ ସଜ୍ଜିତ ।

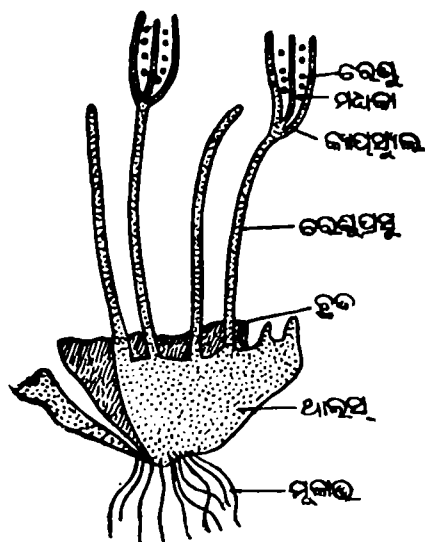
୫ । ଡିମ୍ବଧାନାର ଅଗ୍ରଭାଗ କେନ୍ଦ୍ର ଦ୍ବାରା ଆବୃତ ।

(ବ) ଆଲମ୍ବ ସହୃଦ ସଂଯୁକ୍ତ ଥିବା ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ (Sporophyte attached to Thallus)—

୧ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରଭୃତିପ୍ରସ୍ଥ ସହୃଦ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଏବଂ ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

୨ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ପାଦ (Foot) ଓ କ୍ୟାପିଟୁଲୁମ୍ ରୂପେ ବିଭେଦିତ । ଏଥିରେ ଫିଟା ବା ଶଳାକାର ଉପସ୍ଥିତି ଅସ୍ପଷ୍ଟ ।

୩ । ଏଠାରେ ପାଦ କର୍ଦ୍ଦୀୟ (bulbous) ଯାହା ଉପରେ କି ସ୍ପଷ୍ଟ, ଚିକକଣ ତଥା ସ୍ତମ୍ଭକ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ (Erect Capsule) ଅବସ୍ଥିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୨—ଆଲସ୍ ସହଜ ଲାଗି ରହୁଥିବା ରେଣୁପ୍ରସ୍ତ]

୪ । ପାଦର ଚତୁର୍ଦ୍ଧିରେ ଏକ ଉପବୃଦ୍ଧି (Outgrowth) ରହନ୍ତି । ଏହାକୁ ନବେଷ୍ଟି (Involucre) କହନ୍ତି ।

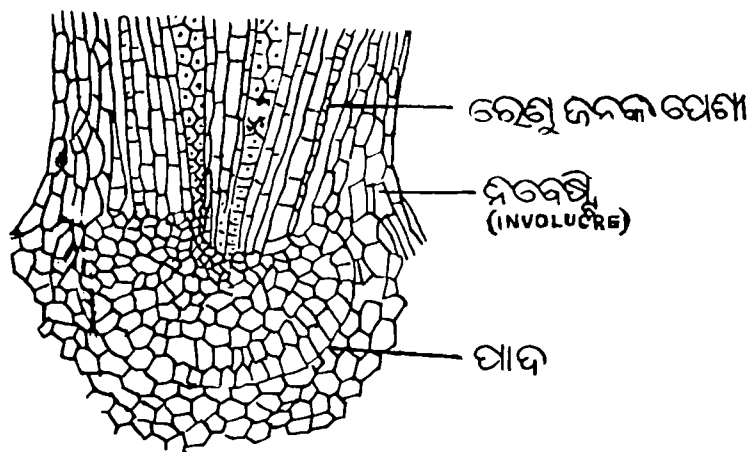
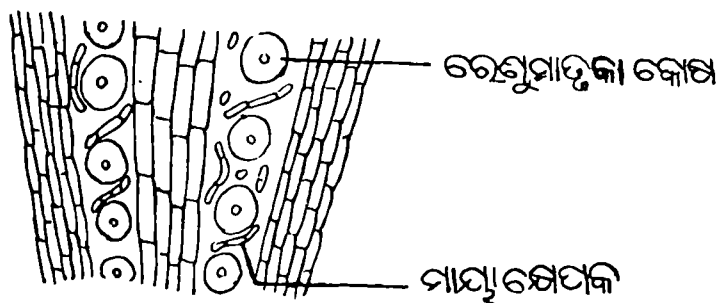
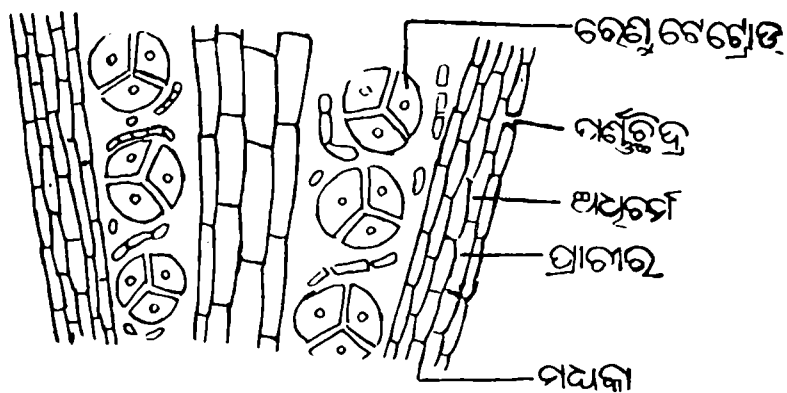
୫ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ପାଟି ସେଥିରୁ ରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଛ) ରେଣୁପ୍ରସ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (L. S. of the Sporophyte)—

୧ । ଏଠାରେ ସମସ୍ତ ରେଣୁପ୍ରସ୍ତ, ବସ୍ତାରିତପାଦ ଓ ମସୃଣ ତଥା ସ୍ତମ୍ଭକ ଓ ସ୍ଥିତିଶୀଳ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍‌ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୨ । ସିଟାର ଉପସ୍ଥିତି ଅସ୍ପଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ଓ ପାଦର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ-ସେଣୀର (Meristematic tissue) ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ରହନ୍ତି ।

୩ । ଏହାର ପାଦ ମୃଦୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଆଲ୍‌ସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଖୁବ୍ ଗଭୀରଭାବେ ପ୍ରବସ୍ତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୩—କେନ୍ଦ୍ରମାଧ୍ୟମୀ (ବା କେନ୍ଦ୍ରମାଧ୍ୟମୀ)ର ଅନ୍ତରାଳ ଚିତ୍ରଣ]

Q II

୪ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ର ଗଠନ ଅତି ଜଟିଳ । ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ନିଦା ତଥା ବନ୍ୟା (Solid and Sterile) ଗଠନ ରହିଛି ଯାହାକୁ କ ଗ୍ରନ୍ଥିକା (Coumella) କହନ୍ତି ।

୫ । ଗ୍ରନ୍ଥିକା ଉଦଗ୍ରସ୍ତବେ ୧୭ ଧାତୁ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକ ଉଦଗ୍ରସ୍ତବେ ଲମ୍ବିତ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀର ରହିଛି ।

୬ । ଗ୍ରନ୍ଥିକାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ରେଣୁଜନକ ପେଶୀ (Sporogenous tissue) ରହିଛି । ଏଥିମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ ରେଣୁ ଏବଂ ମାୟାକ୍ଷେପକ (Pseudoelater) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୭ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ କ୍ଷେପକଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଷୀ ଓ ତନ୍ମୁସୂଶ ।

୮ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରାଚୀର ରହିଛି । ଏହି ପ୍ରାଚୀର ୪-୫ ପରସ୍ତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୯ । ଏହି ପ୍ରାଚୀରର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତରରେ କେତୋଟି ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ ରହିଛି । ପ୍ରାଚୀରରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉଦଗ୍ରସ୍ତବେ ଲମ୍ବିତ ।

୧୦ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଦୁଇଟି କବି ହରିତ୍ କଣା ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

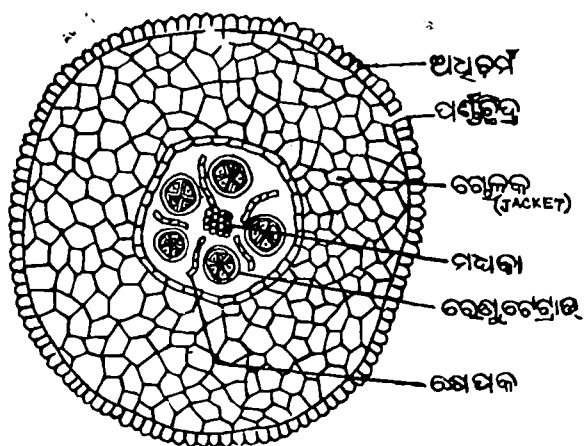
(ଜ) କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of the Capsule)—

୧ । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟକା, ରେଣୁଜନକ ପେଶୀ ଏବଂ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି ।

୨ । ଗ୍ରନ୍ଥିକା ବହୁଗୁଡ଼ିଏ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହା ନିଦା । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ବର୍ଗାକାର ।

୩ । ରେଣୁଜନକ ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁ ଓ ଅନେକ କ୍ଷେପକ ଦେଖାଯାଉଛି । କ୍ଷେପକଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ତନ୍ମୁ ସୂଶ ।

୪ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ପ୍ରାଚୀର ବହୁକୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହି କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକରେ ସବୁଜକଣା ରହିଛି । ପ୍ରାଚୀରର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତରରେ କେତେକ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୪ — କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ମଧ୍ୟଭେଦ ନିଆଯାଇଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ହେଉନ]

୫ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଚତୁଷ୍ଠୋଗୀ ବା ଚତୁଷ୍ଟୟ (Tetrad) ରୂପେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଏହାର ଆଲସ୍ ଭୂଗାୟୀ ଏବଂ ବହୁରନ୍ତକଭାବେ ବିଭେଦିତ । ମାତ୍ର ଏଥିରେ ଥିବା ପେର୍ଗ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଭେଦିତ ନୁହନ୍ତି ।

୨ । ଆଲସ୍ ପ୍ରଖ୍ୟାତଃ ମୃଦୁପେର୍ଗାଦ୍‌ରୁ ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଗୋଟିଏ କରୀ ହରିତ୍‌କଣା ଉପରେ ଏକମାତ୍ର ପିଣ୍ଡକନକ ରହିଛି ।

୩ । ଜନନାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ (Sex Organs) ଆଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ନିମଗ୍ନ (Sunken) ।

୪ । ଆଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଶୈବାଳ କୋଷ (Algal Cell) ରହନ୍ତି ।

→ଆନ୍ଦୋସିଭେଟି ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ ମୟୂଷ ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ ।

୨ । କୂର୍ଣ୍ଣାୟ ପୃଷ୍ଠରେ (Ventral Surface) ଶଲ୍‌କ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୩ । ଏଠାରେ ବାମ୍ବୁରକ୍ତ ଓ ବାମ୍ବୁବର ଆଦୌ ନାହିଁ ।

→ ଆନ୍ଦ୍ରୋସିରେଟେଲ୍ସ୍ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । ପ୍ରୂଧାନ ଓ ଉନ୍ମୁଧାନଗୁଡ଼ିକ ଆଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ନିବିଷ୍ଟ ।

୨ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ରେ ଫିଟା ବା ଶଳାକା ନାହିଁ ।

୩ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ଓ ପାଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବିଭାଜନ ପେଶୀ ରହିଛି ।

→ ଆନ୍ଦ୍ରୋସିରେଟି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ କାରଣଯୋଗୁଁ ଏହା ଆନ୍ଦ୍ରୋସିରେଟି ପ୍ରକାର ।

ଫୁନାରିଆ (FUNARIA)

(ହରିତା-Moss)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ--

ରାଜ୍ୟ— ବ୍ରାସ୍ମୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— ମ୍ୟୁସି (Musci)

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ୟୁବ୍ରୀୟା (Eubrya)

ବର୍ଗ— ଫୁନାରିଏଲ୍ସ୍ (Funariales)

ବର୍ଗ— ଫୁନାରିଏସି (Funariaceae)

ପ୍ରକାର— ଫୁନାରିଆ

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ବାହ୍ୟରୂପ—

୧ । ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଗଛ ଏକତ୍ର ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଘାସାରଣତଃ ଆଦ୍ର ପରିବେଶରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

୨ । ଗଛଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୩ ସେ. ମି. (ହାମାନ୍ୟ ଅଲ୍ପାୟକ ହୋଇପାରେ) । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଗୁଳଧାରକା (Gametophore) ।

୩ । ପ୍ରଗୁଳଧାରକା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଏହାର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱାଂଶ ପ୍ରମୁକ ଓ ନିମ୍ନାଂଶ ଭୂଶାୟୀ । ଭୂଶାୟୀ ଅଂଶ ମୁଳାଭୟୁର୍ତ୍ତ ।

୪ । ମୁଳାଭୟୁର୍ତ୍ତ (Rhizoids) ବହୁକୋଷୀ ଓ ଶାଖାୟିତ ।

୫ । ପ୍ରଗୁଳଧାରୀକାର ଲୁହ୍ ଅଂଶରେ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଅକ୍ଷ (Axis) ରହିଛି ଏବଂ ଏହି ଅକ୍ଷ ଦେହରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପରୁକପତ୍ର ଏକାନ୍ତରଭାବେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଛି । ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ।

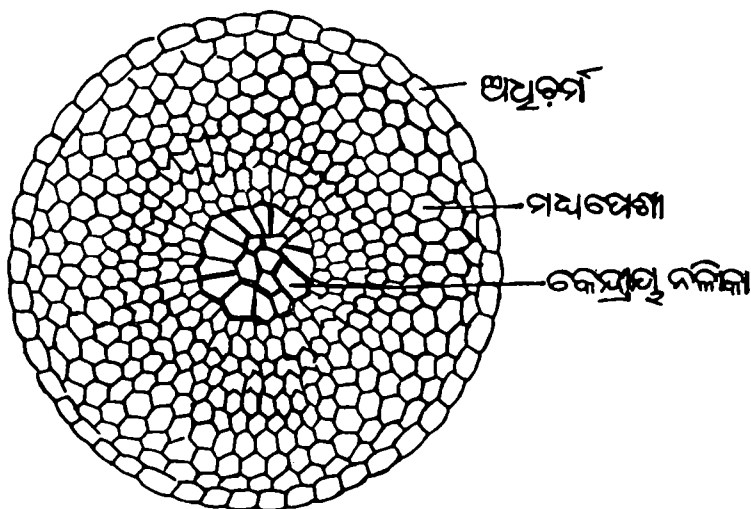
(ଖ) କାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—

(ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ)

୧ । ଏହା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ନଳିକା (Central Cylinder), ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଓ ଅଧିକର୍ମରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୨ । ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ଅଧିକର୍ମ । ଏହା ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ହରିତକଣା ବହନ କରନ୍ତି ।

୩ । ଅଧିକର୍ମ ଦେହରେ କେତୋଟି ପର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟଦ୍ରୁ (Stoma) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୫—କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୪ । ଅଧିକର୍ମସ୍ତରରେ ରହିଛି ଚିତ୍ରୀର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଯାହାକି ମୁକୁଳୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଥିବା କେତେକ କୋଷରେ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ନଳିକା (Central Cylinder) ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପ୍ରେଷ୍ଟ ଏବଂ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ଜଳସଂବାହନ ନିମ୍ନିତ୍ତ ଭବିଷ୍ୟ ।

(ଗ) ତିମ୍ବିଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖାର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ—

ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଉନ୍ନତ ଡିମ୍ବପ୍ରସ୍ଥାନ ଶାଖାରେ ସମାହତ । ଏଠାରେ ଅଣ୍ଡିର ଜନନୀକକୁ ପ୍ରଂଧାନ ଓ ମାତ୍ର ଜନନୀକକୁ ତିମ୍ବିଧାନୀ କହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଗୁଣ-ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୁଚ୍ଛଭାବେ ଆଧାରିତ । ଗୋଟିଏ ଗୁଚ୍ଛରେ କେବଳ ପ୍ରଂଧାନ ବା ତିମ୍ବିଧାନୀ ଥାଇପାରେ ।

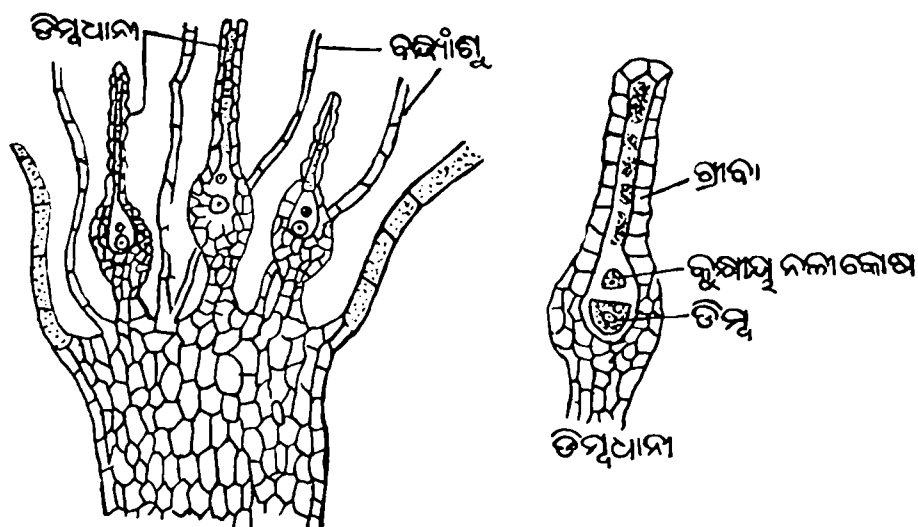
(L. S. of the branch bearing Archegonial Cluster) ତିମ୍ବିଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖାର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ ।

୧ । ପ୍ରଗୁଣଧାରକା (Gametophore) ର ପକ୍ଷବହୁଳ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବହୁତିମ୍ବିଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛାକାରରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

୨ । ତିମ୍ବିଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେଥିବା ପକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଏହାକୁ ପରିରକ୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି ।

୩ । ଏହି ଗୁଚ୍ଛଦେହରେ ଅସଂଖ୍ୟ ବନ୍ୟାଂଶୁଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । ବନ୍ୟାଂଶୁଗୁଡ଼ିକ (Paraphyses) ତନ୍ତୁରୂପୀ ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତିମ୍ବିଧାନୀ ଫାଲ୍, ସଦୃଶ । ଏହାକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ, ଯଥା—ବୃନ୍ତ (Stalk), ଭେଷ୍ଟର (Venter) ଓ ଗ୍ରୀବା (Neck) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୭ - ତିମ୍ବିଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୫ । ବୃନ୍ତ ଓ ଶ୍ରୀବା ସୂକ୍ଷ୍ମ, ମାତ୍ର ଭେଷ୍ଟର ଖୁବ୍ ସ୍ଥୂଳ । ଭେଷ୍ଟର ବୃକ୍ଷପରିସ୍ଥ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀରସ୍ଥିତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବୃହତ୍ ଡିମ୍ବ (Egg) ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳ କୃଷୀୟ କୁଳାକୋଷ (Ventral Canal Cell) ରହିଛି ।

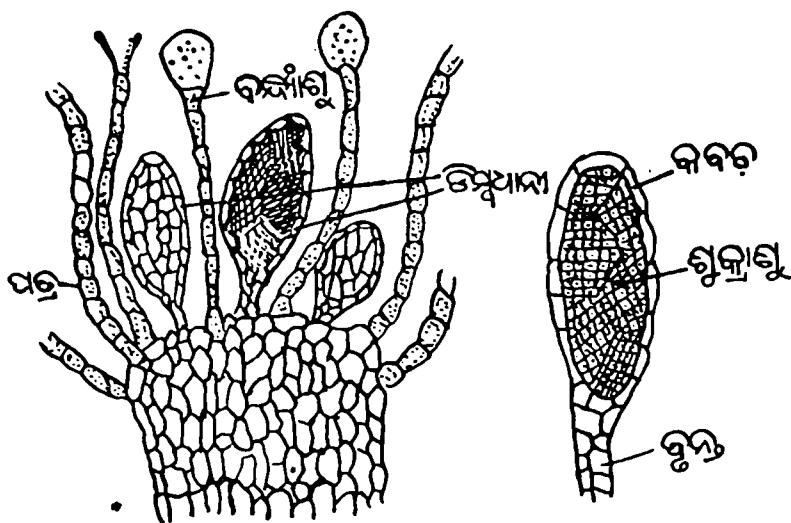
୬ । ଶ୍ରୀବା ଦେହରେ ୬ ଧାଡ଼ି ଶ୍ରୀବାକୋଷ (Neck Cells) ଖର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେପେ ଅବସ୍ଥିତ ।

(ଗ) ପୁଂଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖାର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ
(L. S. of the branch bearing Antheridial Cluster) —

୧ । ପତ୍ରବହୁଳ ଗୁରୁକଧାରକା (Gametophore) ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପୁଂଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛାକାରରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ପୁଂଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛକୁ ଘେରି ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ପତ୍ର ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତ୍ର ପୁଂଧାନୀର ଗୋଟିଏ ଗ୍ରେଟ୍ ଓ ଶକ୍ତ ବୃନ୍ତ ଏବଂ ବୃନ୍ତ ଉପରେ ପୁଂଧାନୀପିଣ୍ଡ (Antheridial body) ରହିଛି । ପୁଂଧାନୀ ଦେଖିବାକୁ ଅଜ୍ଞାସ୍ୱାକୃତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୭ — ପୁଂଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀକୁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କବଚ (Jacket) ଘେରି ରହିଛି ।

୫ । କବର ମଧ୍ୟରେ ଅବଶ୍ୟ ଶୃଙ୍ଗାଣୁ (Antherozoid) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୬ । ପ୍ରଂଧାନ ଗୁଚ୍ଛ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବନ୍ୟାଂଶୁ ବହନ କରିଛି । ବନ୍ୟାଂଶୁଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରରୂପୀ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ବହୁ ବଡ଼ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଗୋଲ ।

(ଦ) ରେଣୁପ୍ରସୂ ବହନ କରିଥିବା ସ୍ପରମ୍ଭକଧାରକା (Gametophore bearing Sporophyte)—

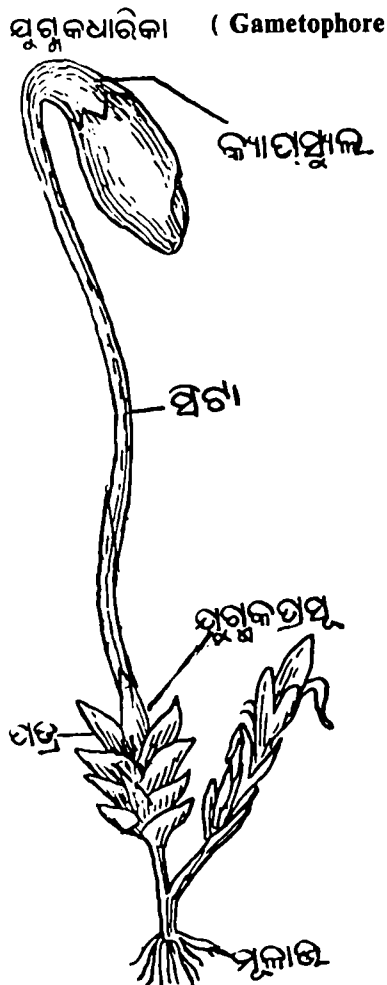
୧ । ଏଠାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ସ୍ପରମ୍ଭକ-ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଆସ୍ତ୍ରିତ । ଏହା ପାଦ (Foot), ସିଟା (Seta) ବା ଶଳାକା ଏବଂ କ୍ୟାପସୁଲ୍ (Capsule) ରୂପେ ବିଭେଦିତ । ତେବେ ଏହାର ପାଦ (Foot) ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।

୨ । ଏଥିରେ ଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟ ତଥା ଗାର୍ଭ ଗଠନଟି ଦେଖି ଶଳାକା । ଏହା ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କ୍ୟାପସୁଲ୍ ବହନ କରିଛି ।

୩ । କ୍ୟାପସୁଲ୍ ଦେଖି ଏକ ଜଟିଳ ଗଠନ । ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ନାୟପାତ ସଦୃଶ ।

୪ । କ୍ୟାପସୁଲ୍ ଉପର ଭାଗରେ ଏକ ଟୋପି ରହିଛି । ଏହାକୁ ପିଧାନକ (Operculum) କହନ୍ତି । ଏହାର ଠିକ୍ ତଳକୁ ରହିଛି ପରିସ୍ପଷ୍ଟ (Peristome) ।

୫ । ସ୍ପରମ୍ଭକଧାରକା ଲକ୍ଷଣିକଭାବେ ପତ୍ର, ଅକ୍ଷ ଓ ମୂଳାଭ ବହନ କରିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮—ରେଣୁପ୍ରସୂ ବହନ କରିଥିବା ସ୍ପରମ୍ଭକଧାରକା]

(୫) କ୍ୟାପ୍ସୁଲର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ—

୧ । ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟତଃ ଦିନ ଭିତରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି, ଯଥା—ଆପୋଫାଇସିସ୍ (Apophysis), ପ୍ରୁଟ ବା ଥେକା (Theca) ଏବଂ ଉପର ଅଂଶ ।

୨ । ଶଳାକାର ଛାତ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧେ ହେଉଛି ଆପୋଫାଇସିସ୍ । ଏହା କ୍ୟାପ୍ସୁଲର ଏକ ବନ୍ୟା ଅଂଶ ।

୩ । ଏହାର ଅଧରମରେ ବହୁ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ କାନ୍ଥ ବନିମୟ ନିମ୍ନ ଉଦ୍ଭିଷ୍ଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨୯—କ୍ୟାପ୍ସୁଲର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୪ । ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତ ଭିତରକୁ ରହୁଛି ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ହରିତ୍‌କଣାମୂର୍ତ୍ତି ଛଦ୍ମଳ ପେଣୀ ସ୍ତର ।
ଏହା ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ସକାଶେ ଉଦ୍ଭିଷ୍ଟ ।

୫ । ଆପୋଫାଇସିସର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ରହୁଛି ସଂବାହନ ପେଣୀ (Conducting tissue) ।

୬ । ଥେକା ବା ପୁଟ ବହୁ ଉନ୍ମୁତ୍ତଭାବେ ବିଭେଦିତ । ଏହାକୁ ଅଧର୍ମ ଓ ଅଧର୍ମ ଦେଶ ରହୁଛି ।

୭ । ଅଧର୍ମ ପରେ ଅଲକେଲେକ ସ୍ତର ହରିତ୍‌ପେଣୀ ରହୁଛି ।
ଏହା ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ନିମିତ୍ତ ଉଦ୍ଭିଷ୍ଟ ।

୮ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ପେଣୀ ପରେ ପରେ ରହୁଛି ଟ୍ରାବେକୁଲ (Trabeculae) । ଏହା ଅସଖ୍ୟ ବାୟୁସ୍ଥାନବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଅଂଶ ।

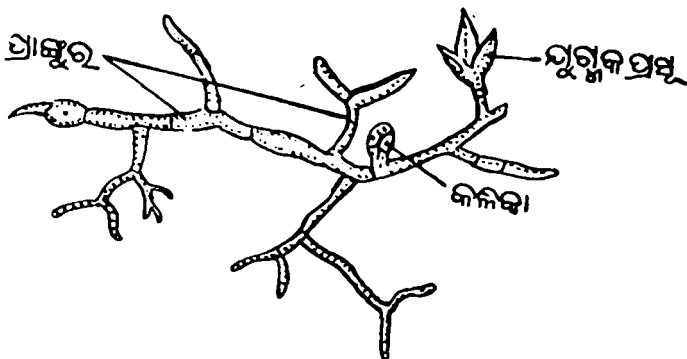
୯ । କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ କଲ୍ୟୁମେଲ ରହୁଛି । ଏହା ଏକ ବନ୍ୟାଂଶ ।

୧୦ । କଲ୍ୟୁମେଲର ବାହ୍ୟଅଂଶରେ ରହୁଛି ରେଣ୍ଡ୍ରପୁଟ (Spore sac) ।
ଏଥିରେ ଅସଖ୍ୟ ରେଣ୍ଡ୍ର ପୁରି ରହୁଛି ।

୧୧ । କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲର ଉପରିଭାଗ ଠିଆନକ (Operculum) ଓ ପରିସ୍ତ (Peristome) ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ । ଠିଆନକର ସମ୍ପୃକ୍ତ ସ୍ଥଳରେ ଅଙ୍ଗୁଳିକା (Annulus) ରହୁଛି ।

(ଚ) କଳିକା ବହନ କରିଥିବା ପ୍ରାଙ୍କୁର (Protonema bearing buds)—

୧ । ଏହା ଶାଖାବୃତ୍ତ ହୋଇଥିବା ଏକ ସରୁକ ଡଳୁ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୦—କଳିକା ବହନ କରିଥିବା ପ୍ରାଙ୍କୁର]

୨ । ଏହାର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଗୁଡ଼ିଏ ମୁଳାଭ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକ୍ତର (Protonema) କୁ ଆଗ୍ରସ୍ତ ସହଜ ସମ୍ବନ୍ଧ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳଶୋଷଣ ମଧ୍ୟ କରିଥାଆନ୍ତି ।

୩ । ପ୍ରାକ୍ତରର କେତେକ ପ୍ରଭାବନ ଶାଖା କଳିକା ବହନ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ପ୍ରଗୁଣ୍ୟାଶିକାର ପ୍ରଥମାବସ୍ଥା ।

ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ପ୍ରଗୁଣ୍ୟାଶିକା ହେଉଛି ଏକ ଚନ୍ଦ୍ରବୃତ୍ତୀ ପ୍ରାକ୍ତର । ଏହା ଜନନୀ ବହନ କରିଛି ।

୨ । ପ୍ରଗୁଣ୍ୟାଶିକା କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ଓ ମୁଳାଭରୂପେ ବିଭେଦିତ । ଏହି ମୁଳାଭ-ଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଣୀ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେହରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପଟୀ (Oblique septa) ରହିଛି ।

୩ । ରେଣୁପ୍ରସୂ କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ ବହନ କରିଛି । ଏଥିରେ କ୍ଷେପକ (Elater) ନାହିଁ ।

→ପ୍ରାପ୍ତି ।

୧ । ପ୍ରାକ୍ତର ଚନ୍ଦ୍ରବୃତ୍ତୀ । ଏଥିରୁ ପ୍ରଗୁଣ୍ୟପ୍ରସୂର ଜନ୍ମ ।

୨ । ପ୍ରଗୁଣ୍ୟାଶିକାରେ ଥିବା ପତ୍ରର ମଧ୍ୟସ୍ଥିର ବହୁକୋଣୀ ।

୩ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପିଧାନକ ଓ ପରିପ୍ରସ୍ତ ରହିଛି ।

→ଉପଶ୍ରେଣୀ ସୁବ୍ରାହ୍ମା ।

୧ । ପ୍ରଗୁଣ୍ୟାଶିକା ସ୍ଥଳଜ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ବାସିକ ବା ଦ୍ୱିବାସିକ ।

୨ । କ୍ୟାପ୍ସୁଲ୍ରେଥିବା ପିଧାନକର ଚକ୍ଷୁପ୍ରଦୃଶ୍ୟ ପ୍ରବର୍ତ୍ତ ନାହିଁ ।

→ଫ୍ୟୁନାରିଏଲ୍ଟ ବର୍ଗ ।

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରଜାତିବିଶିଷ୍ଟ (Gregarious habit) ।

୨ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ଶଳାକା ମୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିଛି ।

→ଫ୍ୟୁନାରିଏଟ ବର୍ଗ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ—ଫ୍ୟୁନାରିଆ ।

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ଢେରିଡ଼ୋଫାଇଟା (PTERIDOPHYTA)

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

ଏହି ବିଭଜନର ଅନ୍ୟ ନାମ ଟ୍ରାକିଓଫାଇଟା (Tracheophyta) । ଏଥିରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଭ୍ୟାସ୍କୁଲର ଫିଟଟୋଗାମ (Vascular Cryptogam) ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ସମସ୍ତ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିକଶିତ । ଏଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ଅତି ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଜଳବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ଥଣ୍ଡା, ଆର୍ଦ୍ର ତଥା ଗୁମ୍ଫାବୃତ୍ତ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । କେତେକ ମରୁଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଆନୋଲ୍ ଓ ସାଇଲ୍‌ନିଆ ଆଦି କେତେକ ଲିଲୋଭିଦଭାବେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଆହୁରି କେତେକ ଜାତି ପୁଣି ଜବାଶୁ (Fossil) ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । ଏହି ବିଭଜନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ରେଣୁପ୍ରସୂ (Sporophyte) ।

୩ । ଏହି ରେଣୁପ୍ରସୂ ଷଷ୍ଠତଃ ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ଓ ଅଳ୍ପ କେତେଟିକୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଚେରରୂପେ ବିଭେଦିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବାଷ୍ପିକ ବା ବହୁବାଷ୍ପିକ (ବର୍ଷାନ୍ତବର୍ଷୀ) ହୋଇପାରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର କାଣ୍ଡ ଖୁବ୍ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବା ଦୀର୍ଘ ଓ ଏହା ଦ୍ଵିଶାଖୀଭାବରେ ଶାଖାୟିତ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଶ୍ରେଣୀର ଅତିଲକ୍ଷଣିକ ହୋଇଥିବା କର୍ଣ୍ଣାୟ ଶାଖାନ୍ୟସନ (Axillary Branching) ଏଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

୪ । ଏହି ବିଭଜନ ରେଣୁପ୍ରସୂଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମପତ୍ରୀ (Microphyllous) ଓ ସ୍ଥୂଳପତ୍ରୀ (Megaphyllous) ରୂପେ ବିଭକ୍ତିତ । ସୂକ୍ଷ୍ମପତ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକର କାଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ । ସେହିପରି ସ୍ଥୂଳପତ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ର ସ୍ଥୂଳ ମାତ୍ର କାଣ୍ଡ ସୂକ୍ଷ୍ମ । ସ୍ଥୂଳପତ୍ରୀ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଫର୍ଣ୍ଣ (Ferns) କୁହାଯାଏ ।

୫ । ଏଥିରେ ଚେରଗୁଡ଼ିକ ଆସ୍ଥାନିକ (Adventitious) ଏବଂ ଏକ ଭୂଶପତୀ ଭିତ୍ତିର ଚେର ସଦୃଶ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖାନ୍ୟସନ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ବା ଦ୍ୱିଶାଖା ଶାଖାନ୍ୟସନ ଶୃଙ୍ଖଳରେ (Lateral branching or Dichotomous branching) ଶାଖାୟିତ ।

୬ । ଏଗୁଡ଼ିକର କାଣ୍ଡରେ ଜାଇଲେମ୍, ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଥାନିକପେଶୀ ରହନ୍ତି ।

୭ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ବହନ କରିଥିବା ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ସୁଷୋରନ୍ତକିଏଟ୍* (Eusporangiate) ବା ଲେପ୍ଟୋସ୍ପୋରନ୍ତକିଏଟ୍ (Leptosporangiate) ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରନ୍ତି ।

୮ । ରେଣୁପ୍ରସୂଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ ରେଣୁକ (Homosporous) ବା ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ (Heterosporous) ହୋଇପାରନ୍ତି । [ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରେଣୁଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ସମାନ ବା ଅସମାନ ହୋଇପାରେ । ଯେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ସମାନ ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ସଦୃଶ ରେଣୁକ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆକାର ଅସମାନ ଥାଏ ସେତେବେଳେ ତାକୁ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ କୁହାଯାଏ । ଅସଦୃଶ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ବଡ଼ଗୁଡ଼ିକୁ ମହାରେଣୁ (Macrospore ବା Megaspore) ଏବଂ ଛୋଟଗୁଡ଼ିକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ (Microspore) କୁହାଯାଏ ।]

୯ । ଗୁଣ୍ଡକପ୍ରସୂ (Gametophyte) ଉନ୍ମୁଖାମୀ ଏବଂ ପ୍ରଂଧାମୀ ବହନ କରେ । ଉନ୍ମୁଖାମୀଗୁଡ଼ିକ ଫ୍ଲାଗ୍ ଆକୃତିବଶିଷ୍ଟ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଗ୍ରୀବା ଛୋଟ, କିନ୍ତୁ ଭେଷ୍ଟର ଅତି ସ୍ଥୂଳ ।

୧୦ । ପ୍ରକୃତ ଫଳ (True Fruit) ଏବଂ ମଞ୍ଜି ଏଥିରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବର୍ଗୀକରଣ—

ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଗ୍ରୁପ୍ରେ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କିନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକପାଇଁ ଆଜିଯୁଦ୍ଧା ଏକ ସୁଚିହ୍ନିତ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ବାହାର କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ଏଙ୍ଗଲର ଏବଂ ପ୍ରାଣ୍ଡଲ୍, ଇମ୍ସ, ସ୍ପିଥ୍, ଟିପୋ, ଜିମ୍ମରମ୍ୟାନ ଇତ୍ୟାଦି ନିଜ ନିଜର ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଯାଇଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରୁପ୍ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ସଦୃଶ କେତେକ ସ୍ୱବିଧାତୁଷ୍ଟିରୁ ଜି. ଏମ୍. ସ୍ପିଥ୍ଙ୍କ କୃତ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଅନୁଭୂକ୍ତ ପ୍ରକାଶଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ଏକ ଟେବୁଲ୍ରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରାଯାଇଛି ।

* ସୁଷୋରନ୍ତକିଏଟ୍ ପ୍ରକାରରେ ରେଣୁପେଟୀ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପୁଷ୍ପକୋଷରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଲେପ୍ଟୋସ୍ପୋରନ୍ତକିଏଟ୍ ପ୍ରକାରର ରେଣୁପେଟୀ ଗୋଟିଏମାତ୍ର ପୁଷ୍ପକୋଷରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଜୀବନ ଚକ୍ରାନ୍ତ

ସିଲଜିନେଲା (Selaginella)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବିଭାଗ—ଲେପିଡୋଫାଇଟା ବା ଲାଇକୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଲାଇକୋପୋଡ଼ିନ (ଲାଇକୋପଡ଼)

ବର୍ଗ—ସିଲଜିନେଲେଲ୍‌ସ

ବର୍ଗ—ସିଲଜିନେଲେସି

ପ୍ରଜାତି—ସିଲଜିନେଲା

(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ବାହ୍ୟଗଠନ—

୧ । ଏହା ପୃଥିବୀର ସର୍ବତ୍ର ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆର୍ଦ୍ର, ଗ୍ରୀଷ୍ମାବୃତ୍ତ ପାବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଶେଷତଃ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ଭିତରୁ କେତେକ ହେଉଛନ୍ତି ମରୁଭିତ (Xerophyte) ଯେଉଁଠିକି ପଥର ଓ ଶୁଷ୍କ ବାଲୁକା ପ୍ରାନ୍ତରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ମଧ୍ୟ ଉପରିନିବାସୀ (Epiphyte) ଭାବେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି ।



୨ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଶରୀର ଉର୍ଦ୍ଧାୟ ଓ ଚିରହରିତ୍ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁରାଜ୍ୟଭାବେ ବିଭେଦିତ ।

୩ । ସିଲଜିନେଲାର ଶରୀର ସ୍ପଷ୍ଟତଃ କାଣ୍ଡ, ଚେର ଓ ପତ୍ରରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୪ । ଏଠାରେ କାଣ୍ଡ ବହୁଳଭାବେ ଶାଖାୟିତ (ପ୍ରଥମେ ଦ୍ୱିଶାଖୀ ଶାଖରେ ଓ ପରେ ଏକଶାଖୀ ଶାଖରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସମସ୍ତ ଶାଖା ରୋଟିଏ ପାଖରେ ନ୍ୟସ୍ତ) ।

୫ । କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗରୁ ମୂଳଧାରୀକା (Rhizophore) ବାହାରିଛି ଏବଂ ମୂଳଧାରୀକାଗୁଡ଼ିକରୁ ଅସଖ୍ୟ ଚେର ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି ।

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୧—
ସିଲଜିନେଲାର ପ୍ରକୃତ]

୬ । ଏହାର ପରିବ୍ରାଜକ ଗ୍ରୋଟ ଓ ସରଳ ।

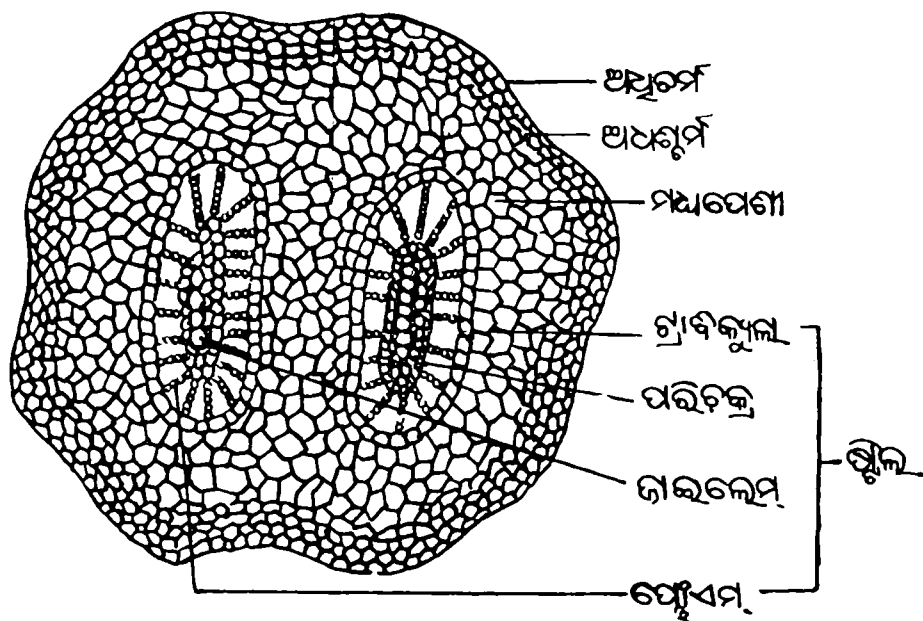
(ଖ) କାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ (କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ)—

୧ । କାଣ୍ଡର ଚର୍ମିକାରେ ଏକ-କୋଷ ପ୍ରସ୍ଥବର୍ଣ୍ଣ ଅଧରମ୍ପ ରହନ୍ତି । ଏହି ଅଧରମ୍ପରେ ପର୍ଯ୍ୟୁକୋଷ ନାହିଁ ମାତ୍ର ଏହା ଉପରେ ଏକ ଛୁଗାବରଣ (Cuticle) ରହନ୍ତି ।

୨ । ଅଧରମ୍ପ ତଳେ ୪-୫ ପରସ୍ତ ଦୃଢ଼ପେଣୀ (Sclerenclyma) ଅବସ୍ଥିତ । (କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ନ ଥାଇ ତା' ପରିବର୍ତ୍ତେ ମୃଦୁପେଣୀ ଥାଏ) ।

୩ । ମୃଦୁପେଣୀ ଭିତରକୁ ପଡ଼ିଲା ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣ ଆଧାରପେଣୀ (Ground tissue) ରହନ୍ତି ।

୪ । ଆଧାରପେଣୀ ଦେହରେ ଦୁଇଟି (ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ) ଷ୍ଟିଲ୍ ବା ସ୍ତମ୍ଭ ନିବିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଷ୍ଟିଲ୍ ର ଚର୍ମିକାରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ (Endodermis) ଘେରି ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୨—ସ୍ଥିଲ୍‌ନିମ୍ନେ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୫ । ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭର କୋଷଦେହରୁ ଭିତର ପାଖରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଚନ୍ଦ୍ରାକୃତ ଗଠନ ବାହାରିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରାବେକୁଲ୍ (Trabecula) କହନ୍ତି ।

୭ । ଷ୍ଟିଲ୍ ବା ଗ୍ରହର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବିତ କାଇଲେମ୍ ବଡ଼ିକ ରହିଛି ଏବଂ ଏହି ବଡ଼ିକର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପତଳା ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପରିଚନ୍ଦ୍ରର ଦେଶ ରହିଛି ।

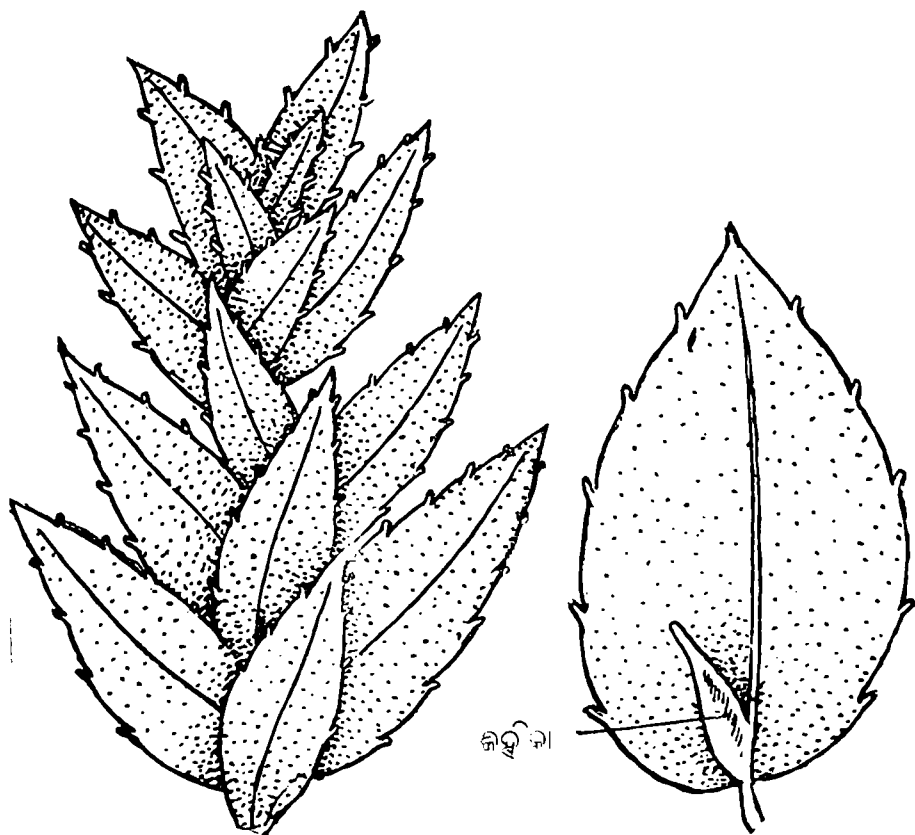
୮ । କାଇଲେମ୍ ବଡ଼ିକର ଦୁଇ ଲମ୍ବିତ ପାର୍ଶ୍ବର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରୋଟୋକାଇଲେମ୍ ଏବଂ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମେଟାକାଇଲେମ୍ ରହିଛି ।

୮ । ଏହି ବଡ଼ିକର ବାହାରେ ଏବଂ ପରିଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପତଳା ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ରହିଛି ।

୧୦ । ଏହିପରି ଏକ ‘ଆଦିଗ୍ରହ’ ବା ‘ପ୍ରୋଟୋଷ୍ଟିଲ୍’ ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଗ) ପତ୍ରର ବାହ୍ୟରୂପ—

୧ । ସିଲିକନେଲର ପରିଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଟ୍ ଏବଂ ସରଳ ।



ଏକ ପତ୍ରର ଶାଖା

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୩—ସିଲିକନେଲର ପତ୍ର]

ଗୋଟିଏ ପତ୍ର

୨ । ପତର ଫଳକ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏମାତ୍ର ମଧ୍ୟସ୍ଥି ରହୁଛି ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତର ମୂଳକୁଳମି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ଜହ୍ନିକା (Ligule) ରହୁଛି ।

୪ । ଜହ୍ନିକାଗୁଡ଼ିକ ଝିଲିରୁପୀ ଏବଂ ଫଳକ ସଦୃଶ । କେତେକ ପୌଦ୍ଗପତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଶୁଷ୍କିତ (Shrivelled) ହୋଇ ଝିଡ଼ିଯାଇଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

୫ । ଏଗୁଡ଼ିକ କପ୍ ଆକାରର ଜହ୍ନିକା ଗହ୍ୱର (Ligular pit) ମଧ୍ୟରେ ନିବସ୍ଥ । ଏହି ଗହ୍ୱରକୁ ଗ୍ଳୋସୋପୋଡ଼ିୟମ୍ ଗହ୍ୱର (Glossopodial cup) କହନ୍ତି ।

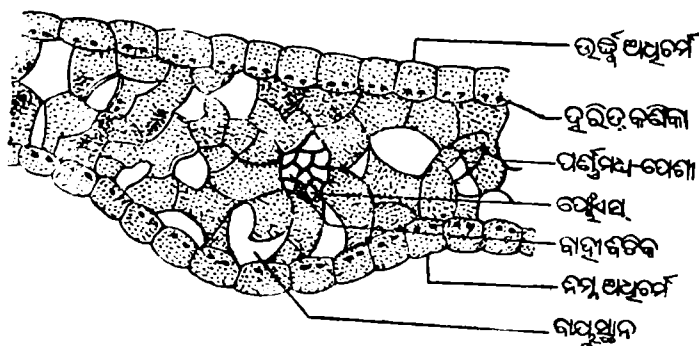
୬ । ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ସିଲ୍ଲଜନେଲରେ ଜହ୍ନିକାଗୁଡ଼ିକ ଜହ୍ନାକାର, ବାହୁଶାକାର (Fan shaped), ଫ୍ରିଙ୍ଗ ଆକାରର ବା ପାଲିପ୍ଟ (Lobed) ହୋଇପାରନ୍ତି ।

୭ । ଜହ୍ନିକାର ମୂଳ ଅଂଶ ଅର୍ଦ୍ଧଭୋଲକାର ଯାହାକୁ କି ଗ୍ଳୋସୋପୋଡ଼ିୟମ୍ କହନ୍ତି । ଏହି ଅଂଶ ଏକ ଛଦ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

(ଘ) ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ (ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ)—

୧ । ଉଭୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ କୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅଧିରମ୍ ଗହ୍ୱର ରହୁଛି । ଅଧିରମ୍ ଗହ୍ୱର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମୁହଁପେଶୀ ଜାତୀୟ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକରେ କଣ୍ଠିକାକାର ଦ୍ୱିଶତ୍ୱକଣିକା (Discoid chloroplast) ରହୁଛି ।

୨ । ଅଧିରମ୍ ଦେହରେ ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତ କୃଚିତ୍ ଦେଖାଯାଇଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୪—ସିଲ୍ଲଜନେଲ ପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୩ । ପର୍ଯ୍ୟମ୍ପ (Mesophyll) ଛତୁଳପେଣୀ (Spongy tissue) ଓ ସମାନ୍ତରାଳପେଣୀ (Palisade tissue) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ନୁହେଁ ।

୪ । ପର୍ଯ୍ୟମ୍ପସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦୂରତ୍ୱକଣିକାସୂର୍ଯ୍ୟ ।

୫ । ଏହାର ମଧ୍ୟସ୍ଥଗରେ ଏକମାତ୍ର ସଙ୍କେନ୍ଦ୍ରୀବିନ୍ଦୁକ (Concentric bundle) ରହନ୍ତି । ବିନ୍ଦୁକରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍ ୪-୫ ଟି ଟ୍ରାକିଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

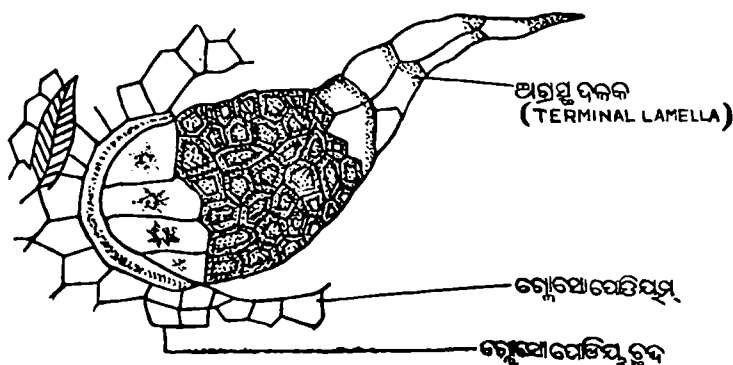
୬ । ଜାଇଲେମ୍‌ର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଘେରି ରହନ୍ତି । ଏହି ଫ୍ଲୋଏମ୍ କେତେକ ମୃଦୁକୋଷ ତଥା ଗୁଳମାନକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୭ । ବିନ୍ଦୁକର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁକବରଣ (Bundle sheath) ଘେରି ରହନ୍ତି ଯାହାକୁ କି ବେଳେବେଳେ ପରିଚଳ କହନ୍ତି ।

(୫) ଜିହ୍ୱାକାର ଭୟସ୍ତ୍ର ଛେଦନ (V. S. of the Ligule)—

୧ । ଜିହ୍ୱାକା ହେଉଛି ଏକ ଗୋମ୍ବିକ (Papillate) ତଥା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜିହ୍ୱାକୃତ ଉପବୃତ୍ତି । ଏହାର ମୂଳରେ ଥିବା ଗ୍ଳୋସୋପୋଡ଼ିୟମ୍ ଏକଛଦ୍ମଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

୨ । ସମସ୍ତ ଜିହ୍ୱାକା ପତଳା ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ ଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ଥୂଳକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ଗ୍ଳୋସୋପୋଡ଼ିୟ ଆବରଣରେ (Glossopodial sheath) ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଳିକାକାର ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୫—ଜିହ୍ୱାକାର ଭୟସ୍ତ୍ର ଛେଦନ]

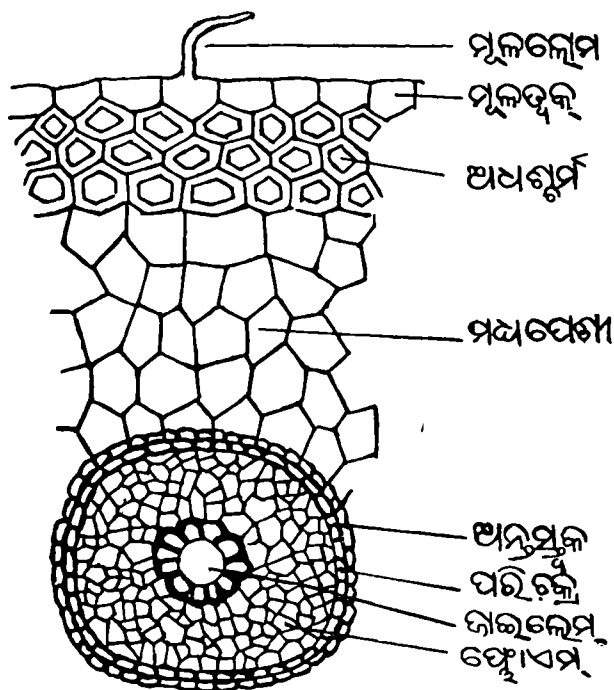
୩ । ଏଥିରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ କଣିକାମୟ ଆଦିଜୀବକ ରହନ୍ତି ।

(ବ) ମୂଳ ଓ ମୂଳଧାରକା (Rhizophore)ର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—
(ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ)

ମୂଳର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗଠନ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୧ । ମୂଳତ୍ପିକ (Epiblema)—ଏହା ଏକ-କୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ମୃଦୁ-କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଘେରିତ ।

୨ । ଏହି ମୂଳତ୍ପିକରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଏକକୋଷୀ ମୂଳଲେମ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି ।
(ଏହା ମୂଳ ଧାରକାରେ ନ ଥାଏ) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୭—ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ—ଏହା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଏହାର ବାହ୍ୟସ୍ତର ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଘେରିତ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମୃଦୁକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଘେରିତ ।

୪ । ଅନ୍ତଃସ୍ତର—ମଧ୍ୟପେଶୀର ଠିକ୍ ପରେ ପରେ ଏକ-କୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ରହିଛି । (ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।)

୫ । ପରିଚୟ—ଅନ୍ତସ୍ଥ, ପରେ ୨-୩ ପରସ୍ତ ମୃଦୁକୋଷ ରହିଛି । ଏହା ହେଉଛି ପରିଚୟ ।

୬ । ଷ୍ଟିଲ୍ ବା ପ୍ରମ୍—ଏହା ହେଉଛି ଆଦ୍ୟନ୍ତୀୟ (Protostelic) । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କାଇଲେମ୍ ପ୍ରସ୍ତ ରହିଛି (Monarch) । ପ୍ରୋଟୋକାଇଲେମ୍ ବାହ୍ୟ ଦିଗରେ ଅବସ୍ଥିତ, ଅର୍ଥାତ୍ ବହୁରାସ୍ତ (Exarch) ।

(ଛ) ଶଙ୍କୁ (Strobilus)ର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (L. S. of the Strobilus)—

୧ । ଏହା ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦର ଫଳନ (Fructification) ।

୨ । ଏହାର ସାଧାରଣ ରୂପ ଶଙ୍କୁ ସଦୃଶ (Conical) ।



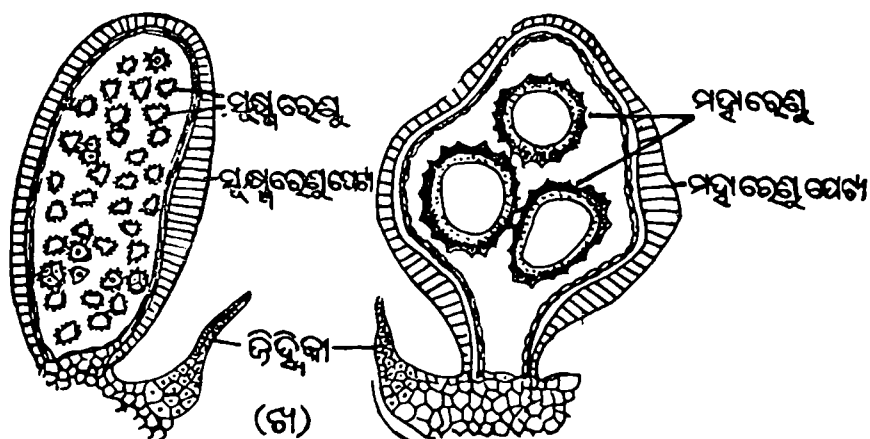
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୭— (କ) ଶଙ୍କୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୩ । ଏହି ଶକ୍ତ ଅଂଶ୍ୟ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Sporophyll) ବହନ କରିଛି ।
ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ କିର୍ଣ୍ଣିକାୟୁକ୍ତ (Ligulate) ।

୪ । ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ମୁଳଭାଗରେ ଏବଂ ଅକ୍ଷପ୍ରାନ୍ତରେ (Adaxial surface) ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ରଗୁଳାୟୁକ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ ରହିଛି ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାୟ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ଦୁଇଲୋଷ ପ୍ରସ୍ଥବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ।

୬ । ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଦୁଇପ୍ରକାରର । କମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକୁ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଓ ଉପରିଷ୍ଠ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Microsporophyll) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଗୋଟିଏ କରି ମହାରେଣୁପେଟୀ ବହନ କରିଛି ଏବଂ ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଗୋଟିଏ କରି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ (Microsporangium) ବହନ କରିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୭—(ଖ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀ ଓ ମହାରେଣୁପେଟୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଛେଦନ]

* ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଓ ରେଣୁପେଟୀ, ଯଥା—ମହାରେଣୁପେଟୀ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଦେଖାଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଠାରେ ଅସମ୍ବୃଣ ରେଣୁକ ଅବସ୍ଥା (Heterosporous condition) ଦେଖାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକରେ ଉଭୟ ରେଣୁପେଟୀ ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତରେ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ ସେଠାରେ ସମ୍ବୃଣରେଣୁକ ଅବସ୍ଥା (Homosporous condition) ଦେଖାଯାଇପାରେ ।

୭ । ମହାରେଣୁପେଟୀରେ କେବଳ ମାତ୍ର ୪ଟି ମହାରେଣୁ (Megaspore) ରହିଛି (ଏଥିରୁ ଦିନୋଟି ଦେଖାଯାଉଛି ଓ ଅନ୍ୟଟି ଚନ୍ଦ୍ରର ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଉଦ୍ଭିଦଦା ହେଉ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ) ।

୮ । ସ୍ମରରେଣୁପେଟୀରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ମରରେଣୁ (Microspore) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୯ । ସ୍ମରରେଣୁଗୁଡ଼ିକ (Microspore) ବର୍ତ୍ତୁଳ-ଚତୁଃଫଳକୀୟ (Spherico-tetrahedral) । କିନ୍ତୁ ମହାରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତମ୍ଭାକାର ସ୍ଥୂଳ ଓ ଚତୁଃଫଳକୀୟ (Tetrahedral) ।

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ-ଉଦ୍ଭିଦ (Sporophytic Plant) କାଣ୍ଡ, ଚେର ଓ ପତ୍ରରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପତ୍ରିର କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ କଣି ରେଣୁପେଟୀ (Sporangium) ରହିଛି ।

୩ । ରେଣୁପତ୍ରିଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତରୂପେ ସଜ୍ଜିତ ।

୪ । ଶକ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଅସଦୃଶରେଣୁକ (Heterosporous) ।

→ଲେପିଡୋଫାଇଟ । ପ୍ରଭାବ ।

୫ । ଏହା ସ୍ଥୂଳକାଂଡୀୟ ।

୬ । ଏଠାରେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରେଟ, ସରଳ ଏବଂ କ୍ରନ୍ତଳାଭାବେ ସଜ୍ଜିତ ।

୭ । କାଣ୍ଡରେ ଆଦିପ୍ରସ୍ଥ (Protosteles) ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ଶ୍ରେଣୀ ଲୁଲକୋପୋଡ଼ିନ ।

୮ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଜହ୍ନିକାସ୍ତ ।

୯ । କାଣ୍ଡରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିବା ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ବିଡ଼ିକ ଦେହରେ ଟ୍ରାବକ୍ୟୁଲ ଦେଖାଯିବା ଅତି ଲକ୍ଷଣିକ ।

୧୦ । ଚେରଗୁଡ଼ିକ ମୂଳଧାରକା ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

୧୧ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ (Heterosporous) ।

→ବର୍ଗ ସିଲକନେଲେସ୍ ।

୧୨ । ଏଥିରେ ମୂଳଧାରୀକା ରହନ୍ତି ।

୧୩ । କାଣ୍ଡ ବା ଚେରର ଅନୁବୃତ୍ତ ଘଟୁ ନାହିଁ ।

୧୪ । ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ ବୃଣ ଫିଲଜିନେଲେସି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣର ଉପସ୍ଥିତି → ଫିଲଜିନେଲ ପ୍ରଜାତି ।

ଇକ୍ସିଜେଟମ୍ (Equisetum)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବିଭାଗ— ବ୍ୟାଲମୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— ଇକ୍ସିଜିଟିନି

ବର୍ଗ— ଇକ୍ସିଜିଟେଲ୍‌ସି

ବୃଣ— ଇକ୍ସିଜିଟେସି

ପ୍ରଜାତି— ଇକ୍ସିଜିଟମ୍

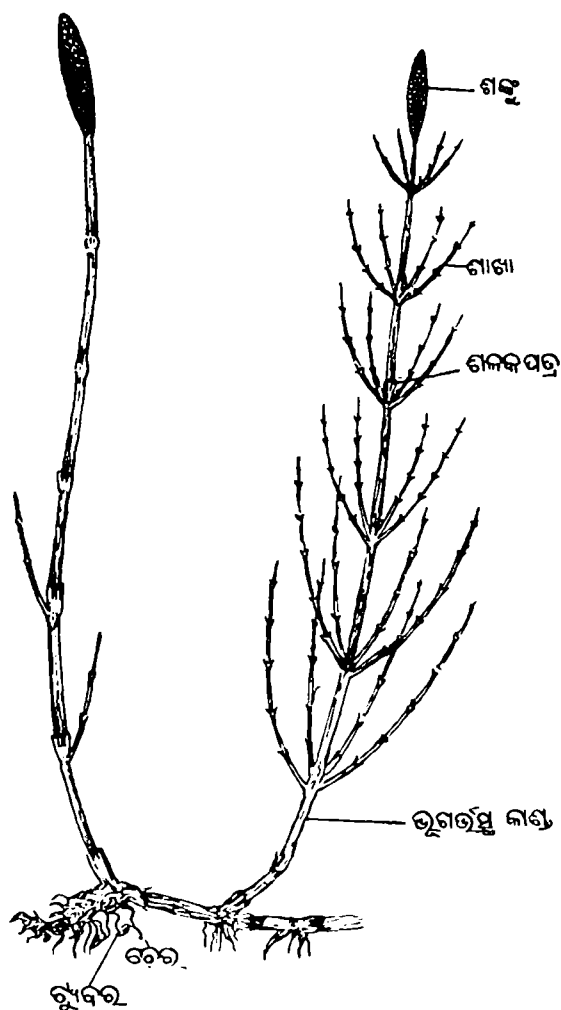
(କ) ପ୍ରକୃତ ଓ ବାହ୍ୟଗଠନ—

୧ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବହୁବାର୍ଷିକ କ୍ଷୁଦ୍ର । ସାଧାରଣତଃ ଗୁମ୍ଫା କଡ଼ ଓ ଝରଣାକୂଳସ୍ଥ ଅର୍ଦ୍ଧ ଡାହାଣ ଗୁମ୍ଫାକୂଳରେ ଏହା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

୨ । ଏହା ଏକ ରେଣୁସ୍ତସ୍ତ (Sporophyte) ଯାହାକି ବହୁରାଜ୍ୟବେ ବିଭେଦିତ (Dorsiventrally differentiated) ।

୩ । ଏହାର କାଣ୍ଡ ଭୂଉର୍ଦ୍ଧ୍ବସ୍ଥ (Underground) ଓ ପ୍ରଜନ୍ୟାସକ (Rhizomatous) ଏବଂ ଏହା ବହୁରାଜ୍ୟବେ ଶାଖାୟିତ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଗଣ୍ଡି ଓ ପବରୁପେ ବିଭେଦିତ ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଋଣ୍ଡିରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଶଲ୍ୟପତ୍ର ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ । ଏହି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏକମି ପିନ୍ଧାଇ ବର୍ଷର ଏକକ୍ଷତରୂପେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି । ବାୟୁମୟ ଅଂଶରେ ଥିବା ଶଲ୍ୟପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସବୁଜ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୮—ଇକ୍ସକିଟମ୍ବର ପ୍ରକୃତି]

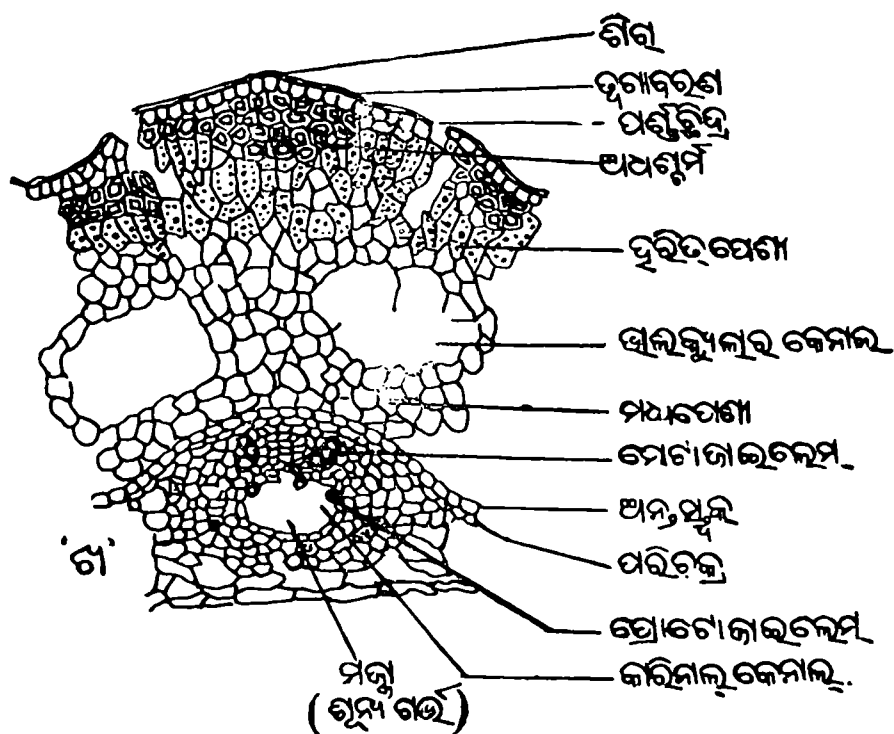
* । କନ୍ଦ କାଣ୍ଡର ଗଣ୍ଡିରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଆକ୍ଷାନ୍ନିକ ଚେର ବଳୟାକାରରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । କାଣ୍ଡର ଏହି ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଅଂଶରେ ଠାଏ ଠାଏ କନ୍ଦ (Tuber) ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ—ଦୃଢ଼ପେଶୀର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି ମଧ୍ୟପେଶୀ । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶି ଦୃଢ଼ ପ୍ରସ୍ତରେ ବନ୍ଧୁକ । ବାହ୍ୟପ୍ରସ୍ତ ହରିତ୍-କଣିକାସ୍ତ୍ରୁ ଏବଂ ଅନ୍ତଃପ୍ରସ୍ତ ମୃଦୁକୋଷ ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ ।

୪ । ଏହି ମୃଦୁକୋଷ ପ୍ରସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବାୟୁକେନାଲ୍ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲିକୁଲାର କେନାଲ୍ କହନ୍ତି ।

୫ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏବଂ ପ୍ରସ୍ତ (Stele)ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷପ୍ରସ୍ତ ଅଛି । ଏହା ହେଉଛି ଅନ୍ତଃପ୍ରସ୍ତ ।

୬ । ଅନ୍ତଃପ୍ରସ୍ତ ପରେ ପରେ ଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ କୋଷପ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି ପରିଚକ୍ଷ (Pericycle) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩୯— (ଖ) କାଣ୍ଡର ଅନ୍ତଃପ୍ରସ୍ତ ଛେଦନ (ଏକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶ)]

୭ । ଏଠାରେ ସ୍ତମ୍ଭ (Stele) ଦେଉଛୁ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Siphonostele) ଏବଂ ଏଥିରେ ବିଡ଼ିକଗୁଡ଼ିକ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକତୀମକ (Collateral) ଏବଂ ଅମୁକ୍ତ (Closed) ।

୮ । ବିଡ଼ିକଗୁଡ଼ିକ ଭାଲିକ୍ୟୁଲାର କେନାଲ୍ ସହୃଦ ଏକାନ୍ତରଭାବେ ଏବଂ ଶିରର ତଳେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଭାବେ ଅବସ୍ଥିତ ।

୯ । ବିଡ଼ିକର ବାହ୍ୟ ଅଂଶରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ଭିତର ଅଂଶରେ ଜାଇଲେମ୍ ରହୁଛି । ପ୍ରୋଟୋଜାଇଲେମ୍ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ କେନାଲ୍ ରହୁଛି । ଏହାକୁ କ୍ୟାରିନାଲ୍ କେନାଲ୍ କହନ୍ତି (ତରୁଣ କାଣ୍ଡରେ ଏହା ନ ଥାଏ) ।

୧୦ । କାଣ୍ଡର ମଝାରେ କୌଣସି ପେଶୀ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ଶନ୍ୟଗର୍ଭ (Hollow) ।

ବି. ଦ୍ର.—ଗଣ୍ଠିସ୍ଥଳରେ କାଣ୍ଡର ଗଠନ ସାଧାରଣ ସ୍ଥାନର ଗଠନଠାରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରକାରରେ ଭିନ୍ନ ।

୧ । ଏଠାରେ କ୍ୟାରିନାଲ୍ କେନାଲ୍ ନାହିଁ ।

୨ । ମଝା ପୋଲ ନ ହୋଇ ମୃଦୁପେଶୀପୂର୍ଣ୍ଣ ।

୩ । ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଦକ୍ଷିଣବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

ବି. ଦ୍ର.—କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ।

୧ । ଏଥିରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷକ ପେଶୀ (Photosynthetic tissue) ନାହିଁ ।

୨ । ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୩ । ଦୃଢ଼ପେଶୀ (Sclerenchyma) ଅତି କ୍ଷୀଣଭାବେ ବିକଶିତ ।

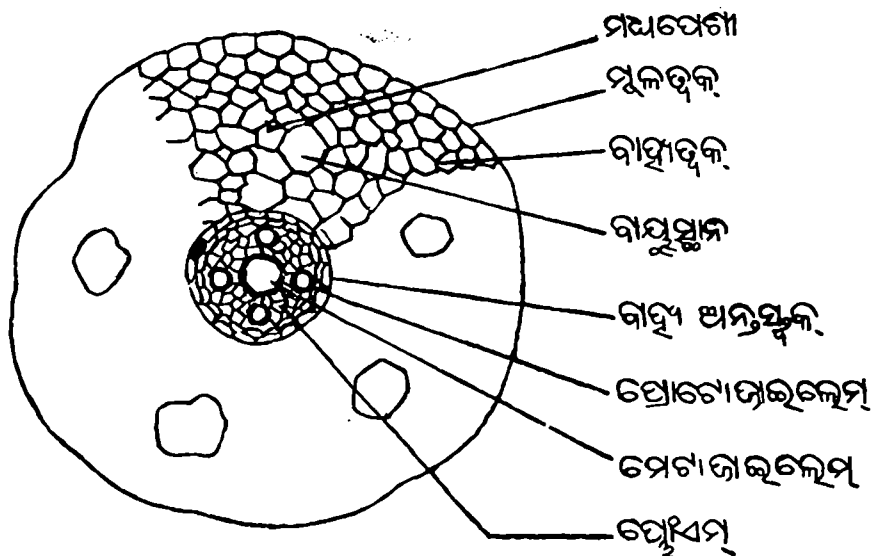
୪ । ମଝା ଅଂଶ ନଦା ଏବଂ ମୃଦୁପେଶୀପୂର୍ଣ୍ଣ ।

(ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଲକ୍ଷଣ ସାଧାରଣ କାଣ୍ଡର ଲକ୍ଷଣ ସହୃଦ ସମାନ)

(ଗ) ଚେରର ଅନ୍ତଃପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ଦେଉଛି ମୂଳତ୍ବକ୍ । ଏଥିରୁ ଗୁଡ଼ିଏ ଏକକୋଷୀ ମୂଳଲେମ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି ।

୨ । ମୂଳତ୍ୱକ ପରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ ରହିଛି । ଏହା ବୃକ୍ଷରଗରେ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ବାହ୍ୟସ୍ତର ପୁଲପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ । ଏହାକୁ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ (Exodermis) କହନ୍ତି । ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସାଧାରଣ ମୃଦୁପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ବହୁ ବାୟୁସ୍ଥାନ (Air Space) ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୦—ମୂଳ (ଚେର) ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ କ୍ଷେତ୍ର]

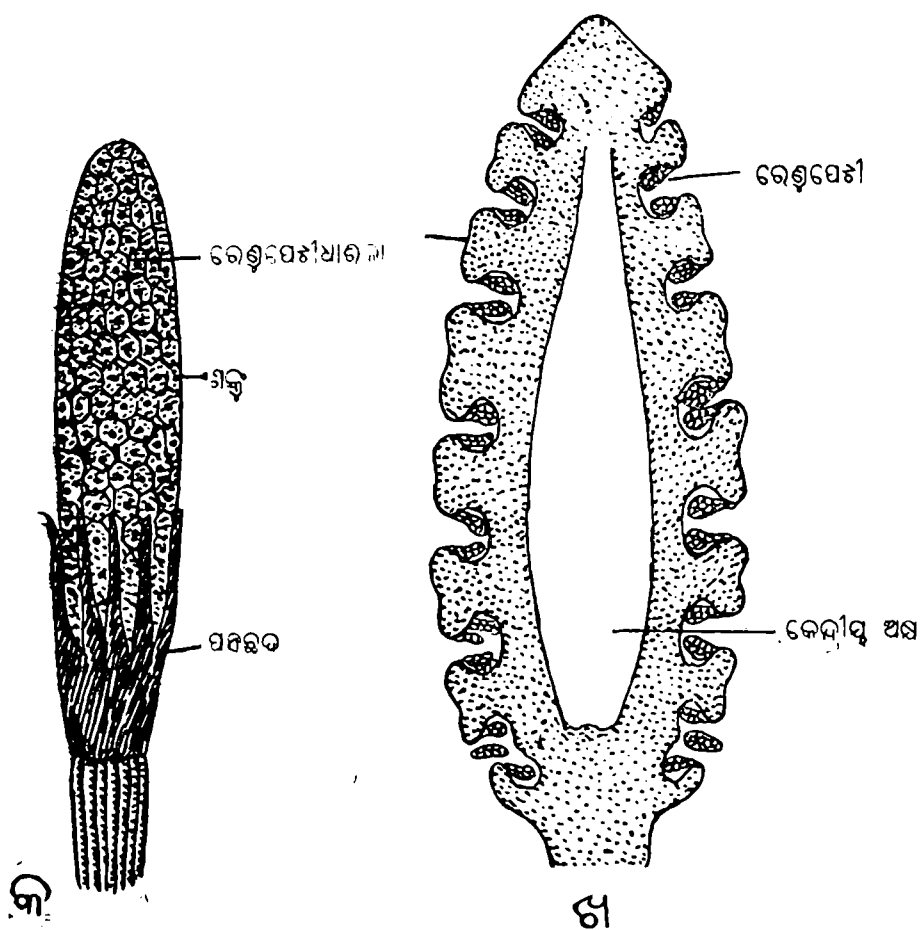
୩ । ଅନ୍ତସ୍ତକ୍ (Endodermis)—ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ପରେ ରହିଛି ଅନ୍ତସ୍ତକ୍ । ଏହା ବୃକ୍ଷପତ୍ର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୪ । ପ୍ରସ୍ଥ (Stele)—ଏହା ଆଦିପ୍ରସ୍ଥୀ (Protostelic) ଏବଂ ଚତୁଃସ୍ଥାସ୍ଥକ (Tetrarch) (କେବେ କେବେ ଦ୍ୱିସ୍ଥାସ୍ଥକ ହୋଇପାରେ) । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକମାତ୍ର ଟ୍ରାକିଡ୍ ରହିଛି ଯାହାକି ହେଉଛି ମେଟାଜାଇଲେମ୍ । ଏହି ମେଟାଜାଇଲେମ୍ ଚତୁର୍ଦିଗରେ ୩-୪ ଟି ପ୍ରୋଟୋଜାଇଲେମ୍ ପୁଞ୍ଜ ଦେଖାଯାଉଛି । ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତକ୍ ପ୍ରସ୍ଥର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଅବସ୍ଥିତ ।

(ଘ) ଶଙ୍କୁ ବା ଫଳନର ଗଠନ (Structure of the cone or fructification)—

୧ । ଫଳଦ ଶାଖା (Fertile branch) ଗୁଡ଼ିକ ଶଙ୍କୁ ବହନ କରିଛନ୍ତି । ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଶାଖାଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଶକ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅକ୍ଷ (Central axis) ରହିଛି । ଏହା ବହୁଗୁଡ଼ିଏ (ପ୍ରାୟ ୮୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ) ରେଣୁପେଟୀଧାରକା (Sporangioophore) ବହନ କରନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୧—ଶକ୍ତ ବା ଫଳନ 'କ'—ଫଳନ 'ଖ'—ଶକ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀଧାରକାର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତ ରହିଛି । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବିସ୍ତାରିତ ଓ ଫିଟ (Flat) ତଥା କର୍ଣ୍ଣିକାକାର । ଏହା ବୃନ୍ତ ଅନ୍ତର ସମକୋଣଭାବେ ସଂଯୁକ୍ତ । କର୍ଣ୍ଣିକାଟି ଷଡ୍‌ଭୁଜାକାର ।

୪ । ରେଣୁପେଟୀଧାରକାର ଛତାକାର କର୍ଣ୍ଣିକାର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁ-ପେଟୀ (ପ୍ରାୟ ୫-୧୦ଟି) ଝୁଲି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ରେଣୁପେଟୀଧାରକାଗୁଡ଼ିକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅକ୍ଷ ଦେହରେ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

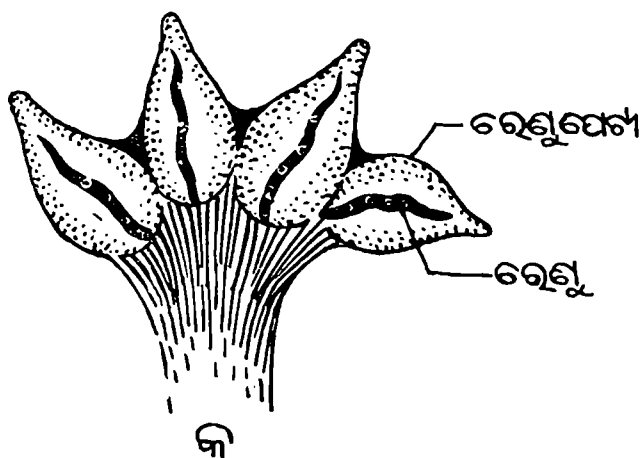
୬ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅକ୍ଷର ମୂଳଭାଗରେ ଏକ ଉପବୃତ୍ତି ରହିଛି । ଏହାକୁ ଅଙ୍ଗୁଳିକା (Annulus) କହନ୍ତି । ଏହାକୁ ଉପପର୍ଣ୍ଣିଗୁଡ଼ିକର (Bracts) ଅବଗେଷତରୂପେ ବର୍ତ୍ତର କରାଯାଏ ।

ରେଣୁ ଓ ରେଣୁପେଟୀ—

୧ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଧାରକାର ଧାରେ ଧାରେ ସଜ୍ଜିତ ।

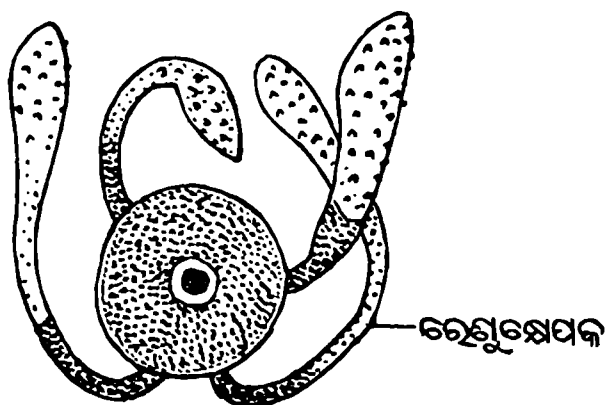
୨ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭୂସମାନ୍ତରଭାବେ ଅକ୍ଷ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରସ୍ତେପିତ ।

୩ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଅଳସଦୃଶ ଏବଂ ଲମ୍ବିତ । ଏଥିରେ ଅଫଶ୍ୟ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Spore Mother Cell) ରହିଛି, ଯେଉଁଥିରୁକ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି ।



[ଚିତ୍ର ୧୪— (କ) ରେଣୁ ସହୃଦ କେତୋଟି ରେଣୁପେଟୀ]

୪ । ରେଣୁପେଟୀ ଦେହରେ ଅଫଶ୍ୟ ରେଣୁ ନହୁଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ସମାନ (ସଦୃଶରେଣୁକ) ।



ଖ ଏକମାତ୍ର ରେଣୁ

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୨—(ଖ) ଗୋଟିଏ ରେଣୁ]

* । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ସହଜ ଚୁରୁଟି କୃନ୍ତଳ-ପଟ (Spiral-strip) ସହଜ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ଷେପକ (Elaters) କହନ୍ତି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ରେଣୁପ୍ରସୂ କାଣ୍ଡ, ଚେର ଓ ପତ୍ରରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୨ । ବାସ୍ତବଳୟ (Vascular ring) ରେ ପତ୍ରୀବକାଶ (Leafgap) ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।

→ ବିଭବ କାଳମୋଡ଼ାଇଟା ।

୩ । ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ପତ୍ର ବଳୟୀକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୪ । କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ନଳୀଗ୍ରନ୍ଥୀ (Siphonostelic) ।

୫ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପେଟୀଧାରକ ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

→ ଶ୍ରେଣୀ ଇକ୍ସିକିଟିନ ।

୬ । ବାସ୍ତବଳୟ ନଳୀଗ୍ରନ୍ଥୀ ଓ ଅନ୍ତରନ୍ତ (Siphonostelic and endarch) ।

୭ । କାଣ୍ଡରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟୁ ନାହିଁ (ଖୁବ୍ କମ୍ କେତେକରେ ଘଟେ) ।

୮ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶକ୍ତ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଛତାକାର ରେଣୁପେଟୀ ଧାରଣା ବହନ କରନ୍ତି ।

୯ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ ରେଣୁକ (Homosporous) ।

→ବର୍ଗ ଇନ୍ଦ୍ରିକିଟେଲ୍ସ୍ ।

୧୦ । ଏଥିରେ ଅନୁବୃତ୍ତି ଘଟୁ ନାହିଁ ।

୧୧ । ଶକ୍ତଗୁଡ଼ିକରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପପତ୍ତିକଳୟ (Whorl of bracts) ନାହିଁ ।

→ବର୍ଗ ଇନ୍ଦ୍ରିକିଟେସି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ→ଇନ୍ଦ୍ରିକିଟେମ୍ ପ୍ରକାର ।

ଆଡ଼ିଆଣ୍ଟମ୍ (Adiantum)*

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ଟେରିଡୋଫାଇଟା

ବିଭାଗ— ଟେରେଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ— ଫିଲିସିନ

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ଲେପ୍ଟୋସ୍ପୋରାନ୍ସସ୍

ବର୍ଗ— ଫିଲିକେଲ୍ସ୍

ବର୍ଗ— ପୋଲିପୋଡ଼ିଏସି

ପ୍ରକାର— ଆଡ଼ିଆଣ୍ଟମ୍

(କ) ପ୍ରକୃତି ଓ ବାହ୍ୟଗଠନ—

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଗୁଆରୁଆ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଘୃଷ୍ଣବାର ଉଷ୍ଣସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଏସବୁରୁ ଅତି ପ୍ରସନ୍ନ ।

୨ । ପ୍ରକୃତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଟନ୍ତି (Gregarious) ।

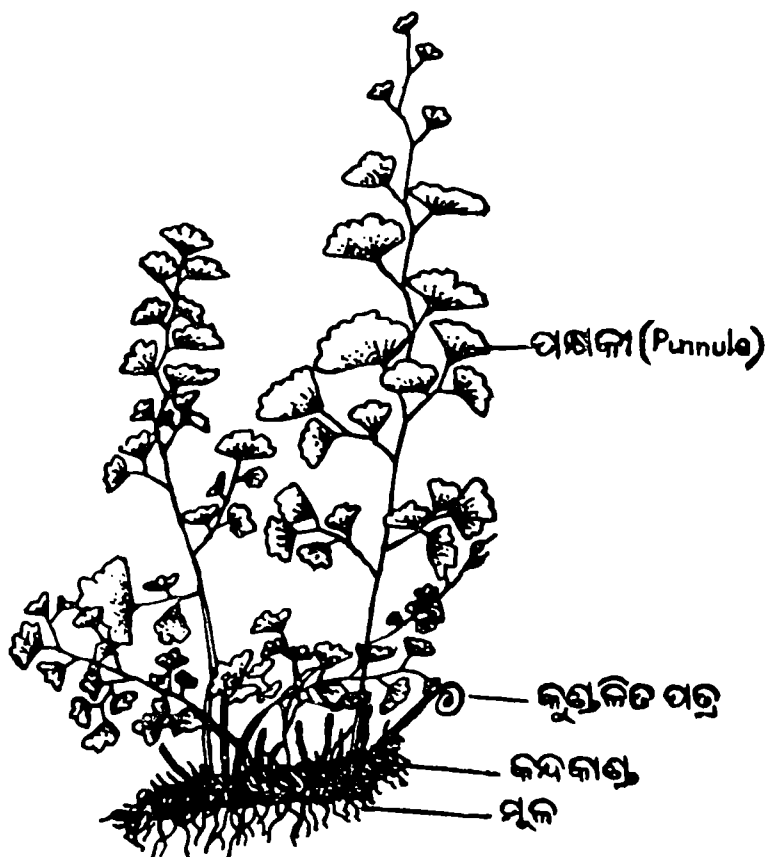
୩ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ କନ୍ଦକାଣ୍ଡ (Rhizome), ମୂଳ ଏବଂ ପତ୍ରରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୪ । ଏହାର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପକ୍ଷ-ଯୌଗିକ (Pinnate Compound) ଏବଂ ଏକାନ୍ତରଭାବେ ସଜ୍ଜିତ ।

* ଏହାକୁ Maidenhair fern କହନ୍ତି

* । ପତ୍ରବୃନ୍ନ, ଅଭିର୍ଦ୍ଧ, ମସୃଣ ଓ ଭଙ୍ଗୁର । ସମଗ୍ରପତ୍ର ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥାରେ ଲମ୍ବଶିକ୍ଷାବେ କୁଣ୍ଡଳିତ (Circinate) ।

୭ । ପତ୍ରଫଳକ ସାଧାରଣତଃ ବା ବହୁଳତଃ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦିତ (Dissected) (କେତେକର ଧାର ଅଖଣ୍ଡ ହୋଇପାରେ) ଫଳକ ଦେହରେ ମଧ୍ୟଶିର ନାହିଁ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିରା ଦ୍ୱିଶାଖୀ ରାତିରେ ବିନ୍ୟସ୍ତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୩—ସାଧାରଣ ଆଡ଼ିଆଶୁମ୍ଭ ଉଦ୍ଭିଦ
(ଆଡ଼ିଆଶୁମ୍ଭ କ୍ୟାପିଲସ୍-ଭେନେସସ୍)ର ବାହ୍ୟରୂପ]

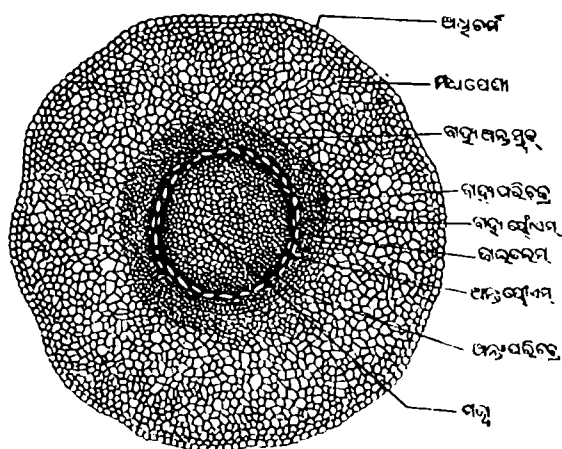
୭ । କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଘର୍ବ ଏବଂ ଦ୍ୱିଶାଖୀରାତିରେ ଶାଖାୟିତ । ଏହା ସଦାବେଳେ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ (Underground) ।

୮ । ସମଗ୍ର କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଲକ୍ଷ୍ମୀ ପିତ୍ତଳ ବର୍ଣ୍ଣର ଅଧିରମ୍ଭୀୟ କେଶ ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ହୋଇଛି । ଏହି କାଣ୍ଡ ଗର୍ଣ୍ଣ ଓ ପବରୁପେ ବିଭେଦିତ ।

୯ । କାଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗରୁ ବହୁ ଆକ୍ଷୀକ ମୂଳ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି ।

(ଖ) ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ କାଣ୍ଡ (କନ୍ଦକାଣ୍ଡ)ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଏଠାରେ ବାହ୍ୟରେଖା ପ୍ରାୟ ଅନିୟମିତ ବା ଉତ୍ତଳାୟିତ ।

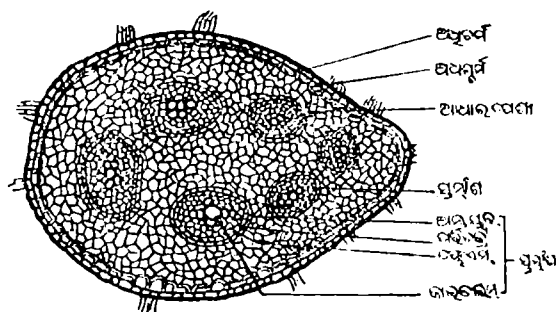


[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୫—କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୨ । ଛେଦନର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ଅଧିରମ୍ଭ । ଏହା ଏକମାତ୍ର କୋଷସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୩ । ଅଧିରମ୍ଭ ପରେ ରହୁଛି ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ବା ଆଧାରପେଶୀ । ଏହା ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ (କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଆଲମ୍ବୀକରେ ଏବଂ ଆଉ କେତେକରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅଧିରମ୍ଭ ମଧ୍ୟ ଆଲମ୍ବୀକରେ) ।

୪ । ସ୍ତମ୍ଭ ବା ଷ୍ଟିଲ୍ (Stele)— ଏହା ଆମ୍ଫିଫ୍ଲୋଇକ୍ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Amphiphloic Siphonostele) (କେତେକ ଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ପଲ୍ଲନୋସ୍ତମ୍ଭୀ ବା ଜାଲସ୍ତମ୍ଭୀ ହୋଇପାରେ) । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ପରେ କ୍ରମାନୁସାରେ ରହୁଛି ବାହ୍ୟ ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ, ବାହ୍ୟ ପରିଚର୍ଚ୍ଚ, ବାହ୍ୟ ଫ୍ଲୋଏମ୍, ଜାଇଲେମ୍, ଅନ୍ତଃଫ୍ଲୋଏମ୍, ଅନ୍ତଃପରିଚର୍ଚ୍ଚ ଏବଂ ଅନ୍ତଃ ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ । କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ମୃଦୁପେଶୀ ନିର୍ମିତ ମଜ୍ଜା ରହୁଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୫—ଜାଲସ୍ତମ୍ଭୀ ଗଠନ ଦେଖାଉଥିବା (ଆଡ଼ିଆଶୁମ୍ଫ କ୍ୟାପିଲ୍-ଭେନେରିସ୍) କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ଅନୁସ୍ଥଳ ଛେଦନ]

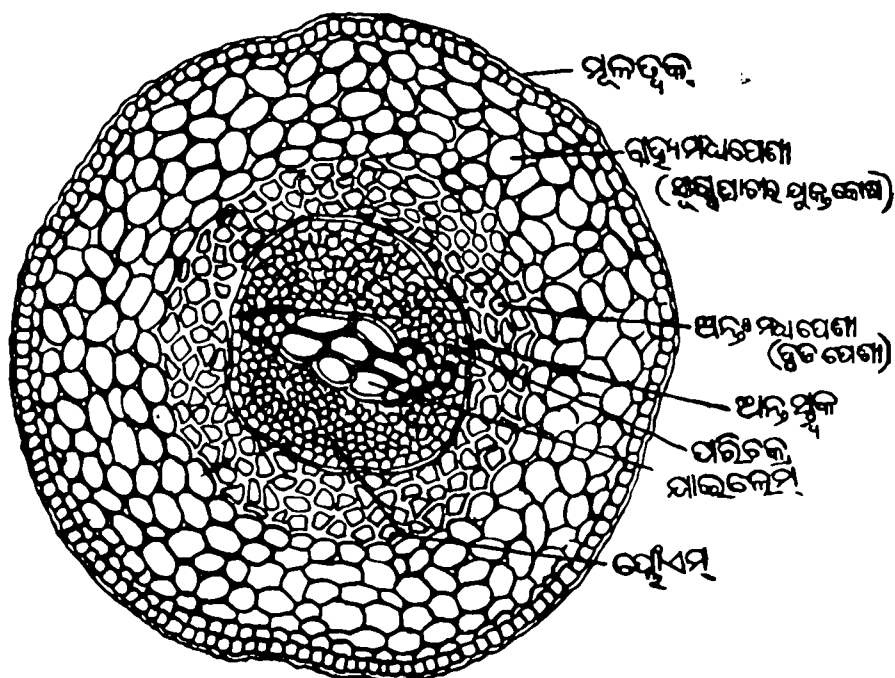
(ଗ) ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of root) —

୧ । ଏହା ବୃକ୍ଷକାର ଏବଂ ଚରୁର୍ଦ୍ଧିରେ ଏକ ମୂଳତ୍ୱକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ମୂଳତ୍ୱକ ଦେହରେ ମୂଳଲେମ୍ପ କ୍ଷେତ୍ର ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଦୃଢ଼ ପ୍ରକାର ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ (External Cortex) ସ୍ପଷ୍ଟପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ କୋଷଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଅନ୍ତଃମଧ୍ୟପେଶୀ ସ୍ପଷ୍ଟପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ଦୃଢ଼ ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । (କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ପଷ୍ଟପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟପେଶୀ କେବଳ ଦୃଢ଼ ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇପାରେ ।)

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ରହୁଛି ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ରୁକ । ଏଥିରେ ହେଷ୍ଟ କାସ୍ପାରିଆ ପଟୀ (Casparian strip) ରହୁଛି ।

୪ । ଏଠାରେ ପ୍ରମୁଖ ଦେହଛତା ଦ୍ୱିସାଂଚକ (Diarch) ଏବଂ ଏହା ଆଦିସ୍ତ୍ରୁକ (Protostele) ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୭—ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

* । ପ୍ରାୟ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଜାଇଲେମ୍ ଏକ ସ୍ଥେଟ୍ ଆକାରରେ ରହୁଛି ଏବଂ ତାହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ରହୁଛି ଫ୍ଲୋଏମ୍ ।

୬ । ଅନୁସ୍ପର୍ଶ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକ-କୋଷସ୍ତରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ପରିଚକ୍ତ ରହୁଛି ।

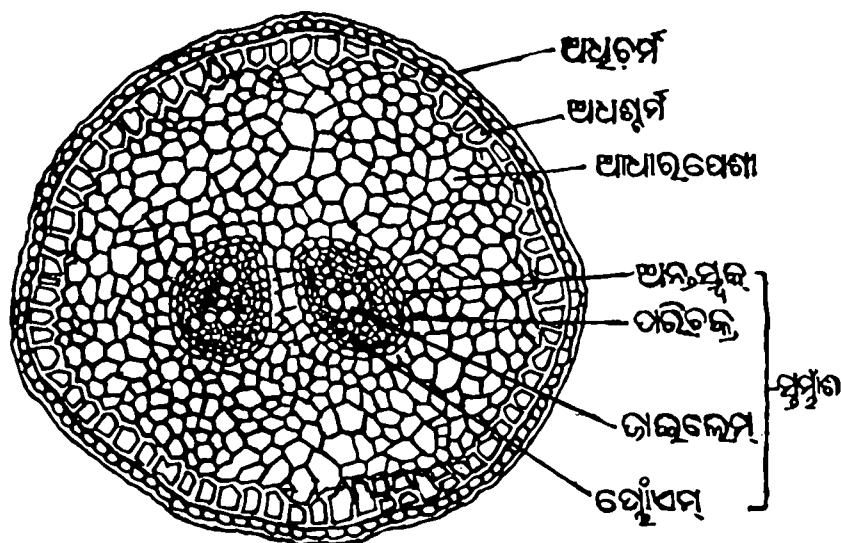
(ଘ) ପତ୍ରବୃନ୍ତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of Petiole)—

୧ । ଏହି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନର ବାହ୍ୟରେଖା ପ୍ରାୟ ବୃତ୍ତାକାର । ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ କୋଷସ୍ତରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ଅଧିକର୍ମ ଦେଖି ରହୁଛି ।

୨ । ଅଧିକର୍ମ ପରେ ରହୁଛି ଦୃଢ଼ପେଣୀ ନିର୍ମିତ ଅଧସ୍ତର୍ମ ଏବଂ ତା' ପରେ ପରେ ରହୁଛି ମୁଦୁକୋଷ ଗଠିତ ଆଧାରପେଣୀ ।

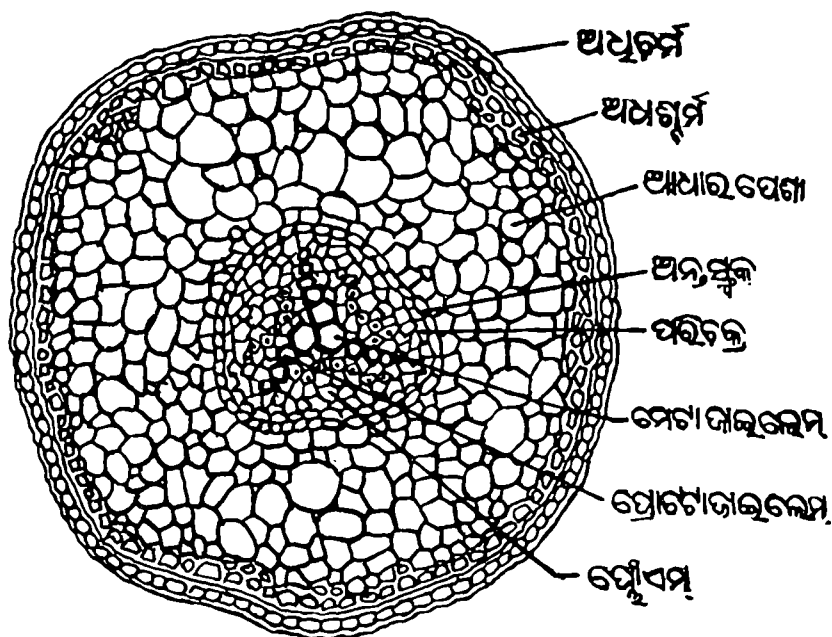
୩ । ଆଧାରପେଣୀ ଦେହରେ ବୃକଟି ପ୍ରସ୍ତାଂଶ (Meristele) ନବିଷ୍ଟଥବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ନୂତନ ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଏହି ବୃକଟି ପ୍ରସ୍ତାଂଶ ମିଶିଯାଇ ଗୋଟିଏମାତ୍ର ପ୍ରସ୍ତ ଗଠିତ ହୋଇଛି—ଚିତ୍ର ୧୪୮ ଦେଖ) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୭—ପତ୍ରବୃନ୍ତର ମୂଳଭାଗର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ]

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭାଂଶ ନିମ୍ନାଂଶରେ ଅନୁସ୍ଥଳ, ପରିଚୟ, ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଓ କାଇଲେମ୍ ଦ୍ଵାରା ଘେରିତ । କାଇଲେମ୍ ଏକ ସ୍ଲେଟ ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ । ଏହି ସ୍ଲେଟର ଦୁଇପ୍ରଶ୍ଵରେ ପ୍ରୋଟୋ କାଇଲେମ୍ ଏବଂ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମେଟାକାଇଲେମ୍ ଅବା ଦେଖାଯାଉଛି (ବହୁରାସ୍ତ) ।



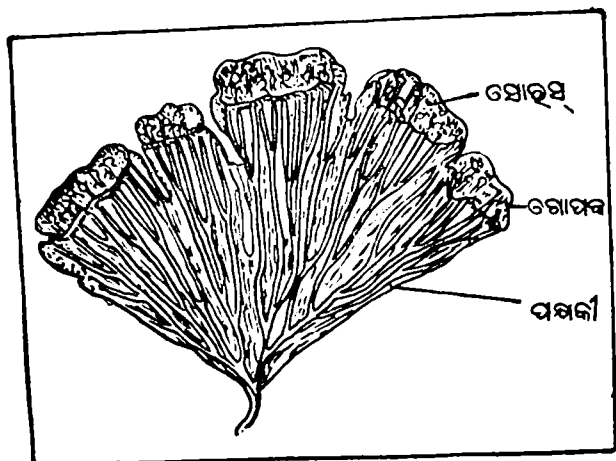
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୮—ପତ୍ରଦଳର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵଭାଗରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଗଠନ]
(ଏଠାରେ ସ୍ତମ୍ଭାଂଶଦ୍ଵାରା ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।)

(ଡ) ରେଣୁପତ୍ର [Sporophyll]—

୧ । ପତ୍ରାବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପେଟାଗୁଡ଼ିକ ପତ୍ରଦେହରେ ନିବିଷ୍ଟ ସୋରସ ଦେହରେ ଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ରେଣୁପତ୍ର (Sporophyll) କୁହାଯାଏ ।

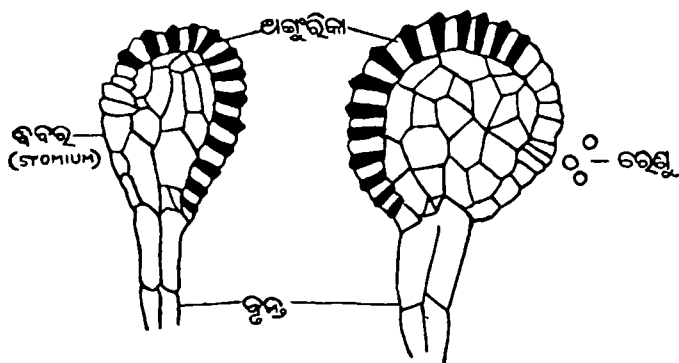
୨ । ସୋରସଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ ଦେଖିବାକୁ ପିତ୍ତଳ (ବା କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ) । ଏଗୁଡ଼ିକ ପକ୍ଷୀ (Pinnule) ର ଧାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୩ । ପତ୍ରର ଧାର କୁଣ୍ଡଳିତ ହୋଇ ଟ୍ରାନ୍ସଭୋପକ (False Indusium) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ଗୋପକ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪୯—ସୋରସ୍ ବନ୍ଧନ କରିଥିବା ରେଣୁପତ୍ର]

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦୁଇଟି ଅଂଶ ରହିଛି; ଯଥା—
(୧) ବୃନ୍ତ ଓ (୨) ମସ୍ତକ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୦—ରେଣୁ ସହଜ ରେଣୁପେଟୀ]

୫ । ବୃନ୍ତଟି ୧-୩ ଧାତ୍ର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

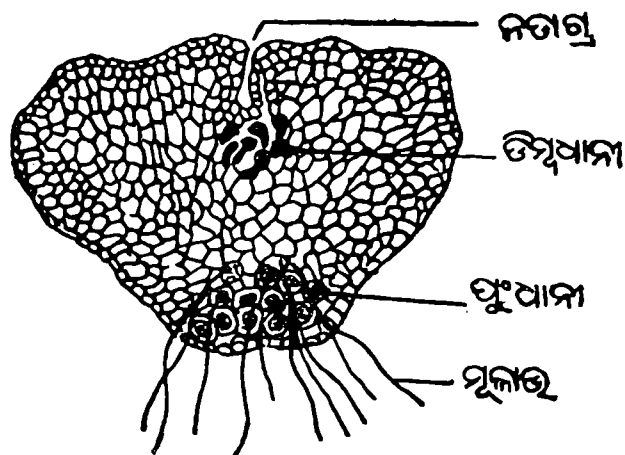
୬ । କ୍ୟାମ୍ପିଥ୍ରିଆଲ୍ ଡେଣ୍ଡ୍ରୋଫାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଯବକାତ ସଦୃଶ । ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ନୁଲସ୍ (Annulus) ଓ ସ୍ଟୋମିୟମ୍ (Stomium) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

(୧) ପ୍ରଥାଳ (Prothallus)—

୧ । ଏହା ଯତ୍ନ ଓ ପତଳା ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ଧୂସ୍ରାକାର ।

୨ । ଏହାର ଧାର ଏକ-କୋଷକିଣ୍ଡ କିନ୍ତୁ ମଝି ଅଂଶଟି ସ୍ଥୂଳ ।

୩ । ପ୍ରଥାଳର ଉପରଭାଗରେ ଏକ ନତାଗ୍ର (Notch) ଏବଂ ନିମ୍ନଭାଗରେ ଗୁଡ଼ିଏ ମୂଳାଭ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



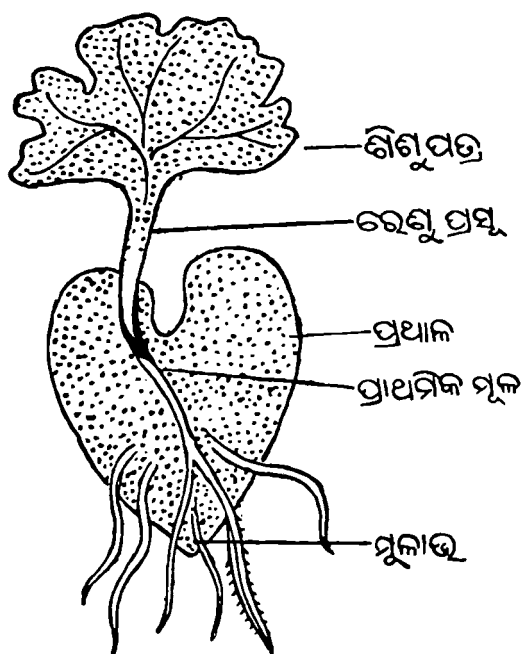
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୧—ଜନନୀୟ ବହନ କରୁଥିବା ପ୍ରଥାଳ]

୪ । ଏହି ପ୍ରଥାଳ ଏକବାସୀ (Monoecious) (କେବେ କେବେ ଦ୍ୱିବାସୀ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ) । ନତାଗ୍ର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏବଂ ପ୍ରଥାଳର କୃଷ୍ଣାସ୍ତ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଜିନ୍ଦ୍ରାସାନା ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ମୂଳାଭ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଗୁଡ଼ିଏ ପୁଂସାନା (Antheridia) ରହନ୍ତି ।

୫ । ପୁଂସାନାଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଗୋଲ୍ ଏବଂ ପ୍ରଥାଳ ଦେହରୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ମାତ୍ର ଜିନ୍ଦ୍ରାସାନାଗୁଡ଼ିକ ଫ୍ଲାଗ୍ ସଦୃଶ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଗ୍ରୀବା ବାହାରକୁ ଝୁଲି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(ଛ) ଶିଶୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ବହନ କରିଥିବା ପ୍ରଥାଳ —

୧ । ଏଠାରେ ଲକ୍ଷଣିକ ହୃଦୟାକାର ପ୍ରଥାଳ ସହିତ ଶିଶୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଲାଗି ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫ — ଶିଶୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ବହନ କରିଥିବା ପ୍ରଥାଳ]

୨ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ମୂଳଭାଗରୁ ବହୁ ତେର ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଉପର-ଭାଗରେ ଏହା ବହୁ ତରୁଣପତ୍ର ବହନ କରିଛି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ରେଣୁପେଟୀ ବହନ କରିଥିବା ରେଣୁଦ୍ୱାରା ଜନନଦ୍ୱିୟା ସମାହତ ।

୨ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ପ୍ରଥାଳରୂପେ ଅବୃତ୍ତିତ ।

୩ । ପ୍ରଥାଳ ଏକ ପ୍ରସ୍ତମୂଳ ଯାହାକି ଜନନାଙ୍ଗ ବହନ କରିଥାଏ ।

→ ଶ୍ରେଣୀ ଫିଲିସିଡ ।

- ୪ । ରେଣୁପେଟୀରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସ୍ଥାନରେ ରେଣୁ ଥାଏ ।
- ୫ । ପ୍ରାଥମିକ ଗୁଣ୍ଡିକ ଯୁକ୍ତ ଏବଂ ପ୍ରଥମ ଦେହରୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ।
- ୬ । ରେଣୁପେଟୀରେ ସମରେଣୁକ ଅବସ୍ଥା ପଶ୍ୟାନ୍ୱିତ ।
- ୭ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଣ୍ଡିକ ପଥ୍ୟାରରେ ସୋରସ୍‌ରୂପେ ସଜ୍ଜିତ ।
- ୮ । ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାଚୀର ଏକ-କୋଷପ୍ରସ୍ଥବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଅଙ୍ଗୁରୀପ୍ରକୃତ ।
- ୯ । ପ୍ରଥମ ସରୁକ ଓ ଆଲସ୍ ସଦୃଶ । ଏହାର କୃଷୀୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଜନନୀକ ରହିଛି ।

→ବର୍ଗ ଫିଲିକେଲ୍‌ସ୍ ।

- ୧୦ । ଏଥିରେ ଉଦତ୍ତ ଅଙ୍ଗୁରୀକା ରହିଛି ।
- ୧୧ । ରେଣୁପେଟୀରେ ରେଣୁସଂଖ୍ୟା ୩୨ ବା ୬୪ ।
- ୧୨ । ପଦ୍ମାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଥମ ହୃଦୟାକାର ।

→ବର୍ଗ ପୋଲିପୋଡ଼ିଏସି ।

- ୧୩ । ଏହା ପୃଷ୍ଠାତଃ ସ୍ଥାନକ (Terrestrial) ।
- ୧୪ । ପତ୍ରଗୁଣ୍ଡିକର ମଧ୍ୟସିର ନାହିଁ ଏବଂ ଏଗୁଣ୍ଡିକର ବୃନ୍ତ ଭଙ୍ଗୁର ।
- ୧୫ । ଏଠାରେ ସୋରସ୍ ଦେହରେ କୃତ୍ରିମୋପକ (False indusium) ବିଦ୍ୟମାନ ।
- ୧୬ । ପ୍ରାଥମିକ ଗୁଣ୍ଡିକ ପ୍ରଥମ ଦେହରୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ।

→ପ୍ରଜାତି ଆଡ଼ିଆଣ୍ଟମ୍ ।

ମାର୍ସିଲିଆ (Marsilea)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବିଭାଜନ— ଟେରେଡୋଫାଇଟା (Pterophyta)

ଶ୍ରେଣୀ— ଫିଲିସିନେ (Filicinae)

ଉପଶ୍ରେଣୀ—ଲେପ୍ଟୋସ୍ପୋରାଙ୍ଗିଆଟେ (Leptosporangiateae)

ବର୍ଗ— ମାର୍ସିଲିଏଲ୍‌ସ୍

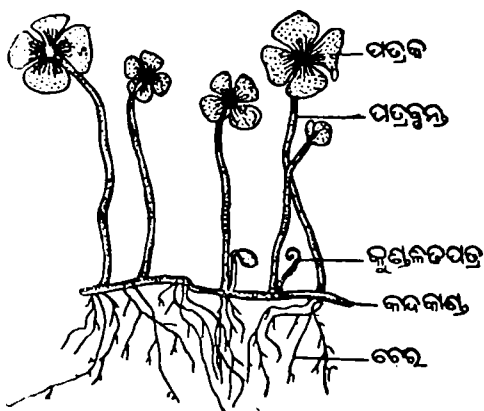
ବର୍ଗ— ମାର୍ସିଲିଏସି

ପ୍ରଜାତି— ମାର୍ସିଲିଆ

(କ) ପ୍ରକୃତ (Habit) —

୧ । ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସର୍ବତ୍ର ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ କାନ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଅଗରର ପ୍ରସ୍ତରଣୀ ଓ ସେହିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କର୍କମାଳ ପରିବେଶରେ ମୂଳ ବିସ୍ତାର କରି ଏଗୁଡ଼ିକ ସୁବିଧାରେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି ।

୨ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବା ଆଂଶିକଭାବେ ଜଳବାସୀ (Aquatic) ବା ହଳବାସୀ ବା ଉଭୟର (Amphibious) ହୋଇପାରନ୍ତି ।



୩ । ଏହାର କାଣ୍ଡ ପ୍ରକମ୍ପ-ସ୍ଥ (Rhizomatous) ଏବଂ ଲତାସ୍ଥମାନ (Creeping) ।

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୩—ମାସିଲିଆର ପ୍ରକୃତ]

(ଖ) ରେଣୁପ୍ରସ୍ତର ବାହ୍ୟଗଠନ—

୧ । ଏହା କନ୍ଦକାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ଓ ଚେରରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୨ । କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ମାତ୍ର ଗଣ୍ଡି ଓ ପବରୂପେ ବିଭେଦିତ । ଏହା ଆଗ୍ରସ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ଵିଶାଖୀ ଶାଖାୟିତ ।

୩ । କନ୍ଦକାଣ୍ଡରୁ ବାହାରିଥିବା ଚେରଗୁଡ଼ିକ ଆହ୍ଲାମିକ । ଏହି ଚେରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଗଣ୍ଡିରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପବରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ କାଣ୍ଡର ଉପର ଭାଗରେ ହୁଇ ଧାଡ଼ିରେ ଏକାନ୍ତରଭାବେ ସଜେଇ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତ୍ରରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆୟତନର ୪ଟି ଲେଖାଏଁ ପତ୍ରକ ଏକ ଗାଁ ବୃନ୍ତ ଉପରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୫ । ତରୁଣ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୁଣ୍ଡଳିତ (Circinate) ।

୬ । ପତ୍ରକରେ ଥିବା ଶିରାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ଵିଶାଖୀ ଶାଖାୟିତ । ମାତ୍ର ପରେ ଏହି ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ସମୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

(ଗ) କଳକାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଏହାର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ଅଧିର୍ମ । ଏହା ଏକ-କୋଷସ୍ତର-ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଠାରେ ପର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ ଅର୍ଦ୍ଧେ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମୃଦୁକୋଷ ।

୨ । ଅଧିର୍ମ ପରେ ରହିଛି ମଧ୍ୟପେଶୀ । ଏହା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ, ଯଥା—ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ ଆନ୍ତଃ ମଧ୍ୟପେଶୀ । ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଫହଳ ମୃଦୁକୋଷ (Compact Parenchymatous Cells) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଆନ୍ତଃ-ମଧ୍ୟପେଶୀ (Inner Cortex) ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୫—କଳକାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୩ । ଦୁଇ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁସ୍ଥାନ (Air Space) ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକ ବାୟୁପେଶୀ ସ୍ତର ରହିଛି । ଏହି ବାୟୁସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ବଳଦ୍ୱାରାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୪ । ଏଠାରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ରହିଥିବା ନଲୀସ୍ତମ୍ଭ (Amphiphloic Siphonostele) ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ପରେ କ୍ଷମାନ୍ୟସ୍ତରେ ବାହ୍ୟ ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ (Outer Endodermis) ଓ ବାହ୍ୟ ପରିଚକ୍ଷ (Outer Pericycle) ରହିଛି । ଏ ଦୁଇଟି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପରସ୍ପର ପଛଳା ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୬ । ବାହ୍ୟ ପରିଚକ୍ଷ ପରେ ବାହ୍ୟ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Outer Phloem) ରହିଛି ।

୭ । ବାହ୍ୟ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତର ହେଉଛି ଜାଇଲେମ୍ । ଏହା ବହୁରାରିତ (Exarch) ।

୮ । ଜାଇଲେମ୍ ପରେ ପରେ କ୍ଷମାନ୍ୟସ୍ତରେ ଅନ୍ତଃଫ୍ଲୋଏମ୍ (Inner Phloem), ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ ଓ ଅନ୍ତଃ ପରିଚକ୍ଷ (Inner Pericycle) ରହିଛି ।

୯ । ଏହାର ମଝା ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ (ଜଳବାୟୀଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ସ୍ଥଳବାୟୀଗୁଡ଼ିକରେ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ) ।

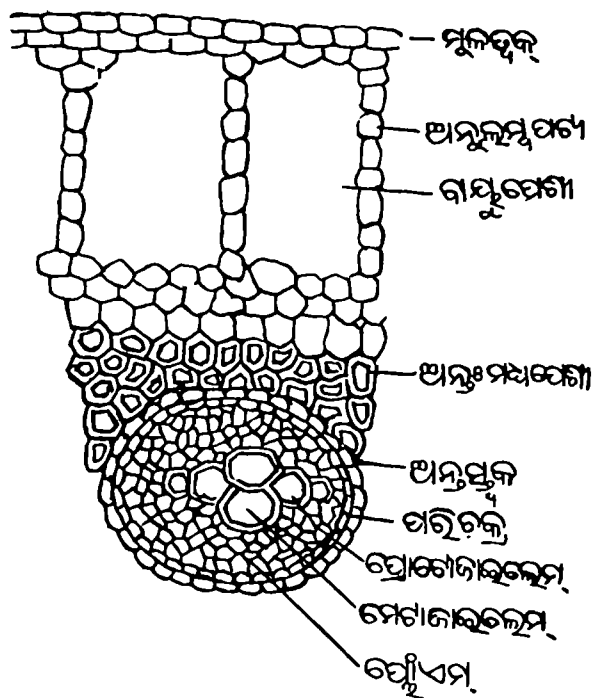
(ଦ) ମୂଳର ଅନ୍ତଃପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଏହାର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ମୂଳତୃକ୍ (Epiblema) ଯାହାକି ମୃଦୁକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ଉପରେ ଡ୍ରମାବରଣ ନାହିଁ ।

୨ । ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଏହାର ବାହ୍ୟ ଭାଗରେ ଗୁଡ଼ିଏ ବାୟୁସ୍ଥାନ (Air Space) ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅନୁଲମ୍ବପତୀ ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛେଦିତ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଭାଗ ଅଳ୍ପ କେତେ ସ୍ତର ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ ଓ ପରିଚକ୍ଷ ରହିଛି । ଏ ଦୁଇଟି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପରସ୍ପର ସ୍ପର୍ଶପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୪ । ଏଠାରେ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ବାହ୍ୟନଳିକା (Vascular Cylinder) ରହିଛି । ଏହା ଏକ ଆଦିସ୍ତମ୍ଭ (Protostele) ଏବଂ ଦ୍ୱିସାହିକ (Diarch) । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଜାଇଲେମ୍ ଏକ ପ୍ଲେଟ୍‌ରୂପେ ରହିଛି ଯାହାକି ବହୁରାରିତ (Exarch) । ଜାଇଲେମ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ଉଭୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ପ୍ରୋଟୋଜାଇଲେମ୍ ରହିଛି । ଜାଇଲେମ୍‌କୁ ଘେରି ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୫—ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

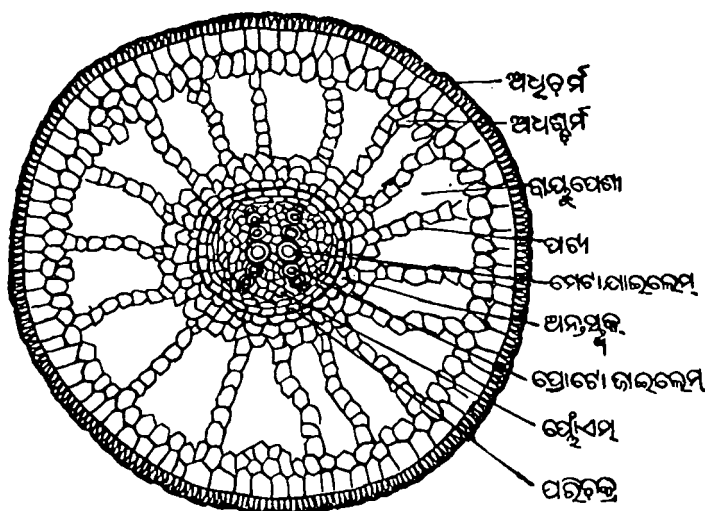
(୫) ପତ୍ରକୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଏଠାରେ ବାହ୍ୟତମ ପ୍ରସ୍ଥ ହେଉଛି ଅଧର୍ମ । ଏହା ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ ଆବୃତାକାର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟ ନାହିଁ ।

୨ । ଅଧର୍ମ ପରେ ରହୁଛି ଅଧର୍ମ (Hypodermis) ଯାହାକି ସ୍ପଷ୍ଟ-ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଦୃଢ଼ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଏଥିର ବାହ୍ୟଭାଗରେ ବହୁ ବାୟୁସ୍ଥାନ ରହୁଥିବାବେଳେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଭାଗ ସଂକ୍ତ ମୁଦୁପେଶୀ (Compact Parenchyma) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ମଣ୍ଡଦ ଦାନା ରହୁଛି ।

୪ । ଏଠାରେ ସ୍ତମ୍ଭ (Stele) ହେଉଛି ଆଦିସ୍ତମ୍ଭ ଏବଂ ଏହା ଦେଖିବାକୁ ନିଭୁଜାକାର । ଏଥିରେ ଥିବା କାଢ଼ଲେମ୍ ଇଂରେଜୀ ଅକ୍ଷର ‘V’ ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ଏବଂ ବହୁରାସ୍ତମ୍ଭ (ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟୋକାଢ଼ଲେମ୍ ପରିଧିଆଡ଼କୁ ରହିଛି) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୭—ପତ୍ରବୃନ୍ତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

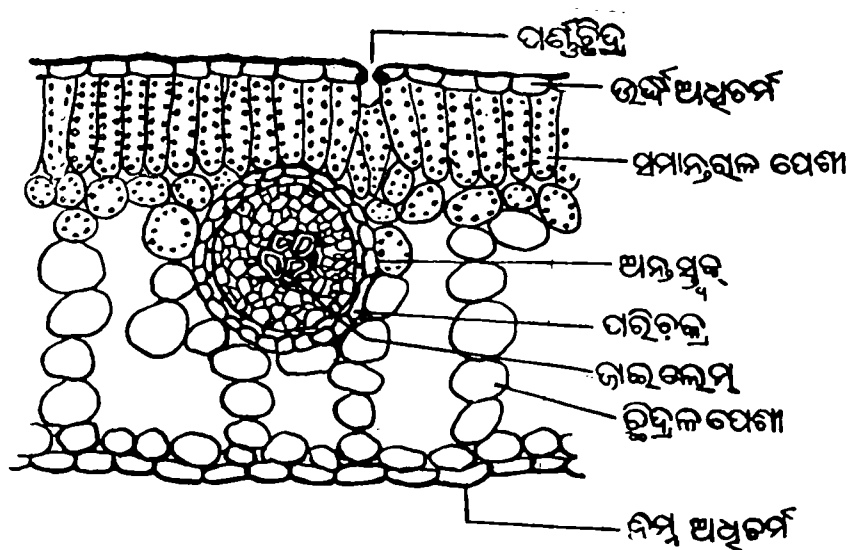
* । କାଢ଼ଲେମ୍ ର ଗୁଣ୍ଠିରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଫ୍ଲୋଏମ୍, ପରିବହକ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତମ୍ଭ ଘେରି ରହିଛି ।

(ଗ) ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of Leaflet) —

୧ । ଏହା ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନମ୍ମ ଓ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିବର୍ମଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ । ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ପର୍ଣ୍ଣସ୍ତମ୍ଭ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । (କେଳେକରେ କେବଳ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିବର୍ମରେ ପର୍ଣ୍ଣସ୍ତମ୍ଭ ଦେଖାଯାଉଥିବାବେଳେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ଉଭୟ ଅଧିବର୍ମରେ ଦେଖାଯାଏ) ।

୨ । ଦୁଇ ଅଧିବର୍ମର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପର୍ଣ୍ଣମଧ୍ୟ (Mesophyll) ରହିଛି । ଏହା ସମାନ୍ତରାଳପେଣୀ (Palisade) ଓ ଛତ୍ରାଳ ପେଣୀ (Spongy Cell) ରୂପେ ବିଭେଦିତ ।

୩ । ଏଥିରେ ଥିବା ବାସ୍ତବିକ (Vascular Bundle) ପ୍ରକେନ୍ଦ୍ରୀୟ (Concentric) । ବିଡ଼ିକର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଚନ୍ଦ୍ରାକାଶ କାଲ୍‌ଲେମ୍ ଏବଂ ଏହା କାଲ୍‌ଲେମ୍‌ର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘେରି ରହିଛି ହେଉଅଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୭—ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ହେଉନ]

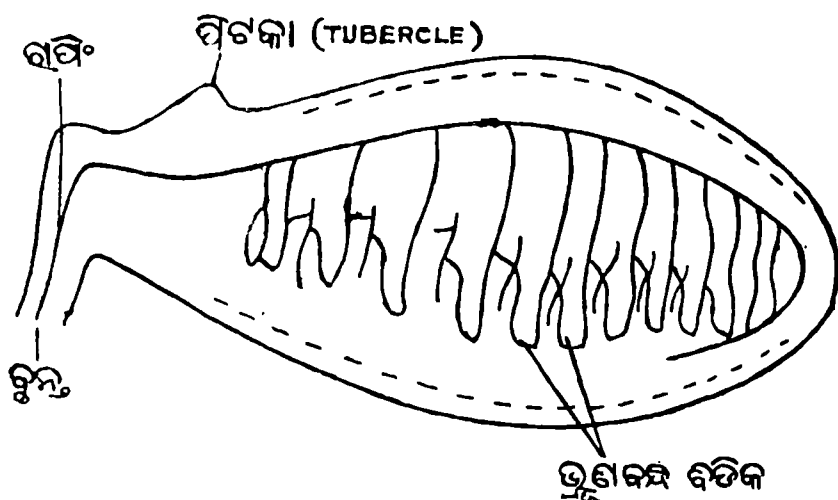
୪ । ବିଡ଼ିକର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ-କୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତସ୍ତବ୍ ଘେରି ରହିଛି ।

(ଖ) ବେଶ୍ମାସ୍ରାବର ବାହ୍ୟଗଠନ (External features of the Sporocarp)—

୧ । ଏହା ହେଉଛି ମାସିଲିଆର ଫଳନ (Fructification) । ଏଥିରେ ମହାରେଶ୍ମପେଟୀ (Megasporangium) ଓ ସ୍ୱାମ୍ନରେଶ୍ମପେଟୀ (Microsporangium) ରହିଛି ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେଶ୍ମାସ୍ରାବର (Sporocarp) ସରୁ, ଅଗ୍ରାକୃତି ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଶିମ୍ବପଦ୍ମାକାର । ଏହା ଏକ ସ୍ଥୂଳ ତଥା ଦୃଢ଼ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

୩ । ଏହାର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଚୁନ୍ତ ରହିଛି ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଚୁନ୍ତର ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏହା ଲାଗିରହିଛି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପତ୍ରଚୁନ୍ତରେ ଏକାଧିକ ବେଶ୍ମାସ୍ରାବର ଲାଗିରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୮—ମାସଲିଆର ରେଣୁପ୍ରାବର (Sporocarp)]

୪ । ରେଣୁପ୍ରାବର ପରିବୃତ୍ତର ଯେଉଁଠାରେ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇଛି ସେଠାରେ ଏକାଧିକ ପ୍ରୋତ୍ରବର୍ସ (Protruberance) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ରେଣୁପ୍ରାବରଗୁଡ଼ିକ ଏକବାସୀ (Monoecious), ଅର୍ଥାତ୍ ଏଥିରେ ଉଭୟ ମହାରେଣୁ ଓ ସ୍ୱାମ୍ବରେଣୁ ରହନ୍ତି ।

ରେଣୁପ୍ରାବରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ

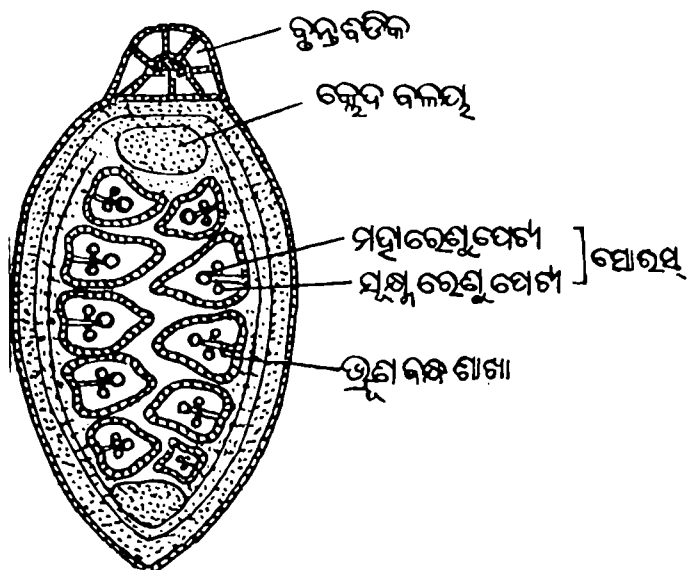
(କ) ଭୂସମାନ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (Horizontal Longitudinal Section) —

୧ । ଏହାର ଅଧିକମ୍ପିତ ଦେହରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହନ୍ତି । ଏହି ଅଧିକମ୍ପିତ ଲୁଗା ଦୁଇପାରସ୍ପର ସ୍ଥଳପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ନଳିକାକାର କୋଷ ଓ ତା' ପରେ ପରେ ଏକ ପରସ୍ପର କ୍ଲେଦନ କୋଷ (Gelatinous Cells) ରହନ୍ତି ।

୨ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ୧୫ଟି (୧୫ରୁ ୨୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ) ସୋରସ୍ (Sorus) ରହନ୍ତି ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଗୋପକ (Indusium) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

୪ । ସୋରସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୀଠ (Receptacle) ରହନ୍ତି । ପୀଠର ଅନ୍ତରାଳରେ ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁପେଟୀ (Megasporangium) ଏବଂ ଦ୍ଵିତୀୟରେ ଦ୍ଵିତୀୟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ (Microsporangium) ରହନ୍ତି । ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫୧— ରେଣୁଗ୍ରାବରର ଭୂସମାନ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୫ । ରେଣୁଗ୍ରାବର ପ୍ରାଚୀରର ଧାରେ ଧାରେ ଏକ କ୍ଲେଡ-ବଳୟ (Gelatinous ring) ରହନ୍ତି ।

(୧) ଉଦ୍ଭିଦ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ ବା ବହୁରକ୍ତକ ଛେଦନ (Vertical Longitudinal Section ବା Dorsiventral Section)—

୧ । ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ଏକ ଅଧର୍ମ ଚର୍ଚ୍ଚିତରେ ଦେଖି ରହନ୍ତି ।

୨ । ଅଧର୍ମତଳେ ଅଧର୍ମ (Hypodermis) ରହନ୍ତି ।

୩ । ଏହା ପରେ ପରେ ଏକ କ୍ଲେଡ ପେଣ୍ଡ୍ରର ରହନ୍ତି ।

୪ । କ୍ଳେଦନ ପେଣୀସ୍ତର ପରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୋପକଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ବହୁ ସୋରସ୍ ରହିଛି । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ତଳର (Plane) ଛେଦନରେ କେବଳ ମହାରେଣୁପେଟୀ ରହିଥିବା ସୋରସ୍ ଦେଖାଯାଉଛି ଏବଂ ଆଉ ଗୋଟିଏ ତଳର ଛେଦନରେ କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ରହିଥିବା ସୋରସ୍ ଦେଖାଯାଉଛି (ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍ରେ ଉଭୟ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ରହିଛି; ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ତଳରେ ସେସବୁ ଦେଖାଯାଉ ନାହାନ୍ତି) ।



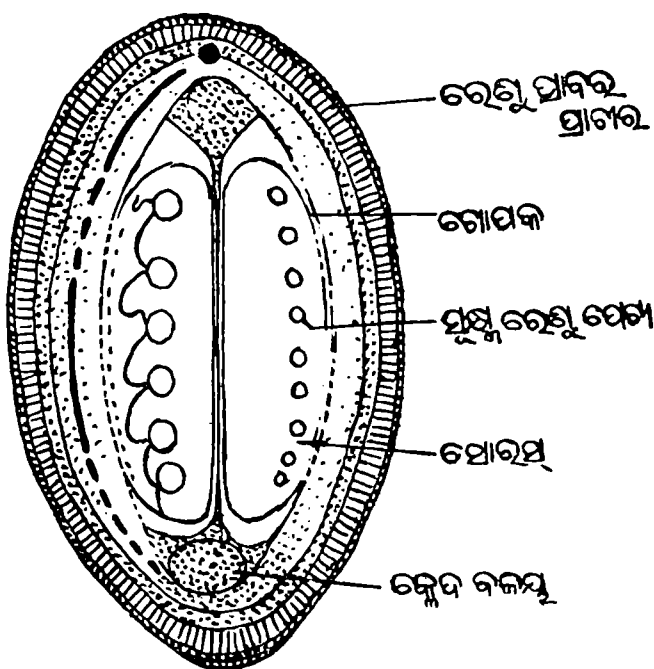
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୦—ରେଣୁପ୍ରାବରର ବହୁରନ୍ତକ ଛେଦନ (କ) ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଛେଦନ, (ଖ) ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଛେଦନ]

(ଖ) ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଛେଦନଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପରି ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷଣିକ ପ୍ରାଚୀର ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଛେଦନ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଦୁଇଟି ସୋରସ୍ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀମୂର୍ତ୍ତି ବା ମହାରେଣୁପେଟୀମୂର୍ତ୍ତି ଅଟନ୍ତି ।

୩ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । (କେଳେ କେଳେ କାଟିବାର ତଳପରେ ନିର୍ଭର କରି କେବଳ ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇପାରେ ।)



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୧—ରେଣୁପ୍ରାବରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

- ୧ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରରୂପେ ବିଭେଦିତ ।
- ୨ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ରୂପାନ୍ତରିତ ପତ୍ର (ରେଣୁପ୍ରାବର) ଦେହରେ ଅବସ୍ଥିତ ।
- ୩ । ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବହୁକଣାପୁକ୍ତ ।

→ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଶ୍ରେଣୀ ।

୪ । ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରେଣୁପ୍ରାବର ଜନନସ୍ଥିତା ସମ୍ପାଦିତ ।

* । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ସମଦ୍ୱାରାଣୁକ (Homosporous) କିନ୍ତୁ ରେଣୁ-ପ୍ରାବରଗୁଡ଼ିକ ଅସମଦ୍ୱାରାଣୁକ (Heterosporous) ।

୬ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥାଳ (Prothallus) ରୂପେ ଅଙ୍କୁରିତ ।

୭ । ଜନନ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥାମ ଦେହରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

→ଉପଶ୍ରେଣୀ ଫିଲିପ୍ପିନ ।

୮ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ରେଣୁ ବହନ କରନ୍ତି ।

୯ । ପରଗୁଡ଼ିକ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ କୃଣ୍ଡଳିତ (Circinate) ।

୧୦ । ଏହାର କାଣ୍ଡ ପ୍ରକନ୍ଦାସକ ଏବଂ ଲତାୟମାନ (Rhizomatous and Creeping) ।

→ବର୍ଗ ମାସିଲିଏଲ୍ସ ।

୧୧ । ଏହା ଆଂଶିକଭାବେ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଜଳବାସୀ ।

୧୨ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପ୍ରାବର ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗଠନ ମଧ୍ୟରେ ନବିଷ୍ଟ ।

→ବର୍ଗ ମାସିଲିଏଟି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ।

→ପ୍ରକାଶ ମାସିଲିଆ ।

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ (GYMNOSPERMS)

ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ

୧ । ଏହି ପ୍ରଭାବ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଉଷ୍ଣ ତଥା ଫାନ୍ତି ଅଞ୍ଚଳରେ ଏବଂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୁଷ୍କ ଓ ମରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

୨ । ପ୍ରୋଡି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଦୀର୍ଘ, ଦୃଢ଼ ଓ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀ । ଏ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ବୃକ୍ଷ (Tree) ଓ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଅଧିକାଂଶ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଚରଦ୍ରବୀ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟମୋଚୀ (Deciduous) ।

୩ । ଏ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ମରୁଜ ଲକ୍ଷଣଯୁକ୍ତ (କୋନିଫର) ।

୪ । ଏହି ପ୍ରଭାବ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦ୍ଵିସାଂଚକ (Diarch) ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ବହୁସାଂଚକ (Polyarch) ତଥା ବହୁକ୍ଷରୀୟ ସ୍ତମ୍ଭ (Exarch stele) ଯୁକ୍ତ ଆଦମ୍ଭଲ ସମ୍ଭା ଦେଖାଯାଏ ।

୫ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବା ଦୁଇ ପ୍ରକାରର, ଯଥା— ଶାଳକ ପତ୍ର (Scale leaf) ଓ ସାଧାରଣ ପତ୍ର ବା ପର୍ଯ୍ୟଦଳ (Foliage leaf) । ସାଧାରଣ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଚଉଡ଼ା ବା ବଡ଼ ହୋଇପାରେ (ଓଡ଼ିଶମାର) ବା ସୂଚୀସଦୃଶ (ପାଇନ୍) ହୋଇପାରେ । ଏସବୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ କ୍ରନ୍ତଳିତଭାବେ ସଜ୍ଜିତ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଣି ସରଳ ବା ଯୌଗିକ ହୋଇପାରେ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସାଧାରଣତଃ ଏ ମରୁଜ ପତ୍ରର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ।

୬ । ସାଇକାସ୍ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରାୟ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତଗୁଡ଼ିକର କାଣ୍ଡ ଶାଖାୟିତ ।

୭ । କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ବାହାରିକଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ (Conjoint), ଏକସୀମକ (Collateral), ଫୁଲ୍ଲ (Open) ଏବଂ ଅନ୍ତରୀୟ (Endarch) । କାଣ୍ଡରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି (Secondary growth) ଏବଂ ବର୍ଷବଳୟ (Annual ring) ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୮ । ଏଥିରେ ଜାଇଲେମ୍ ପେଣୀ କେବଳ ଜାଇଲେମ୍ ମୃଦୁକୋଷ ଓ ସପ୍ତାନ୍ତ ଗର୍ଭପୁତ୍ର ଟ୍ରାକିଡ୍ (Tracheids with bordered pits) ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ । ନଟେଲ୍ (Gnetales) ବର୍ଗ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେଉଁଥିରେ ବାହୁକା (Vessels) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମଧ୍ୟ କେବଳ ଚାଲମାନଳୀ (Sieve tubes) ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୃଦୁକୋଷ ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ । ସଙ୍ଗୀକୋଷ (Companion Cell) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୯ । ଓଡ଼ିଶମାର (ସାଇକାସ୍) ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତଗୁଡ଼ିକର ଜନନୀୟ ସହତ (Compact) ଶକ୍ତରୂପେ ସଜ୍ଜିତ ।

୧୦ । ରେଣୁପେଟୀର ବିକାଶ ସୁଶୋଭନକ୍ରମେ ଶାନ୍ତରେ ହୁଏ ।

୧୧ । ଏଠାରେ ସ୍ତ୍ରୀଜନନୀୟ ହେଉଛି ଏକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଯାହା କି ଉତ୍ସାଧାନ (Ovule) ବହନ କରେ । ପ୍ରଜନନୀୟକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Microsporophyll) କହନ୍ତି । ଏହା ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀ ବହନ କରେ ।

୧୨ । ପରାଗନଳୀକା (Pollen tube) ଦ୍ଵାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ (Fertilization) ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

୧୩ । ସମୟେ ସମୟେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଭ୍ରୂଣ ଉତ୍ପତ୍ତିହୋଇ ବହୁଭ୍ରୂଣୀ ଅବସ୍ଥା (Polyembryony) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୧୪ । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ବିଧିବଦ୍ଧରୂପେ ଫଳ ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଓଡ଼ିଶମାର ମଞ୍ଜିରେ ହୁଇଟି ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଏବଂ ପାଚନସ୍ତରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଭ୍ରୂଣପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ସରୁକ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ସାଇକାସ୍ (ଓଡ଼ିଶମାରି)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବିଭାଗ—ଜିମ୍ନୋସ୍ପର୍ମ (ନଗ୍ନସ୍ତନ)

ଶ୍ରେଣୀ—ସାଇକାଡୋଫାଇଟା (Cycadophyta)

ବର୍ଗ—ସାଇକାଡୋଲ୍ସ (Cycadales)

ବର୍ଗ—ସାଇକାଡେସି (Cycadaceae)

ପ୍ରଜାତି—ସାଇକାସ (Cycas)

ପ୍ରକୃତ ଓ ଆକରଣୀ (Habit and Morphology)—

୧ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଦେଖିବାକୁ ତାଳଗଛ ସଦୃଶ ଏବଂ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୪ ମିଟର ।

୨ । ଏହାର କାଣ୍ଡ ଶାଖାସ୍ଥାନ, ନଳିକାକାର ଏବଂ ପ୍ରମୁକ (Erect) । ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ବହନ କରନ୍ତି ।

୩ । ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ଯୌଗିକ ଓ ଚେମଡ଼ା (Leathery) । ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ପତ୍ରକରୂପେ ଏହା ବହୁଲଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ।

୪ । ପତ୍ରକଗୁଚ୍ଛରେ ମଧ୍ୟସ୍ଥି ବ୍ୟଗତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଶିର ନାହିଁ ।

୫ । ତରୁଣ ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ କୃଣ୍ଡଳିତ (Circinate) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭—ସାଲକାସ୍ ଗଛର ପ୍ରକୃତ (ସାଲକାସ୍ ଶିରାଣୀ)]

୬ । ସାଧାରଣ ପତ୍ର ସହିତ ଶଲ୍ୟପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏକାନ୍ତରଭାବେ ସଜ୍ଜିତ । ପତ୍ରମୂଳଗୁଡ଼ିକ (Leaf bases) କାଣ୍ଡ ଦେହରେ ଏକ ସାଞ୍ଜୁରୁପେ ପ୍ରତିଭାବ ।

୭ । ଏଥିରେ ଆଦମୂଳସମ୍ମା ଦେଖାଯାଉଛି । ଚେରଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର, ଯଥା—(କ) ସ୍ବାଭାବିକ ଚେର (Normal root) ଓ (ଖ) ପ୍ରକାଳାଭ ଚେର (Coralloid root) । ପ୍ରକାଳାଭ ଚେର ସ୍ବାଭାବିକ ଚେରର ଶାଖା । ମାତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକ ଧନାତ୍ମକ (Negatively Geotropic) ଭାବେ ଦ୍ବିଶାଖାଗତରେ ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବଗତରେ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ

(ଖ) ସ୍ବାଭାବିକ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of Normal root)—

୧ । ଏହାର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ମୂଳତ୍ବକ୍ (Epiblema) । ଏହି ସ୍ତର ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ସୋଲକାର କୋଷଦ୍ବାରା ଗଠିତ ।

୨ । ମୂଳତ୍ବକ୍ ପରେ ପରେ ରହୁଛି ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଯାହା କି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ମୁହଁକୋଷଦ୍ବାରା ଗଠିତ । ଏହି ମଧ୍ୟପେଶୀର କେତେ ସ୍ତର କୋଷ ମିଶି ପରିତ୍ବକ୍ (Periderm) ଗଠିତ ହୋଇଛି ।

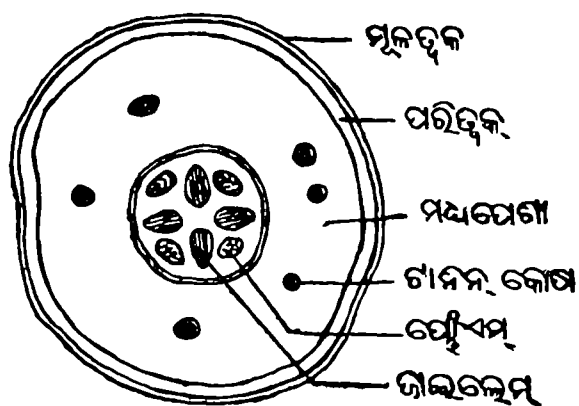
୩ । ସମସ୍ତ ମଧ୍ୟପେଶୀରେ କେତେକ କ୍ଲେଦନଳୀ (Mucilage duct) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ମଧ୍ୟପେଶୀର କେତେକ କୋଷରେ ମଣ୍ଡଦାନା ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ବ୍ୟାରେଲ୍ ଆକାରର ଏକ କୋଷସ୍ତର ଦ୍ବାରା ଗଠିତ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ରକ୍ ରହୁଛି ।

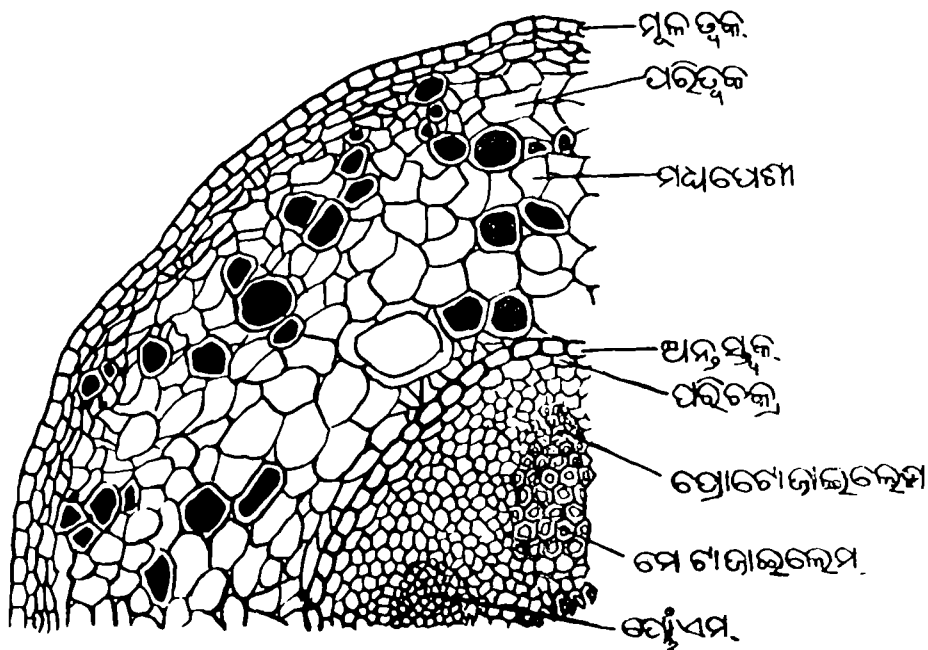
୫ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ରକ୍ତକୁ ଲଗି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ କୋଷ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହା ହେଉଛି ପରିଚକ୍ (Pericycle) ।

୬ । ସ୍ତମ୍ଭ (Stele)—ଏଠାରେ ସ୍ତମ୍ଭର ଚତୁଃସାଞ୍ଚିକ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଉଛି (ମୂଳର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ଦ୍ବିସାଂଚିକଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଚତୁଃସାଞ୍ଚିକ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଇଥାଏ) । କାର୍ବଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ବିଡ଼ିକଗୁଡ଼ିକ ଅସାମ୍ୟ ଗତିରେ ସଜ୍ଜିତ (Radially arranged) ।

୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ବଲେମ୍ ବିଡ଼ିକ ବହୁସରମ୍ଭ (Exarch) ଏବଂ ଅମୁକ୍ତ Closed) । ଏଥିରେ ବାହୁକାକୋଷ (Vessel cell) ଆଦୌ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।



(କ)

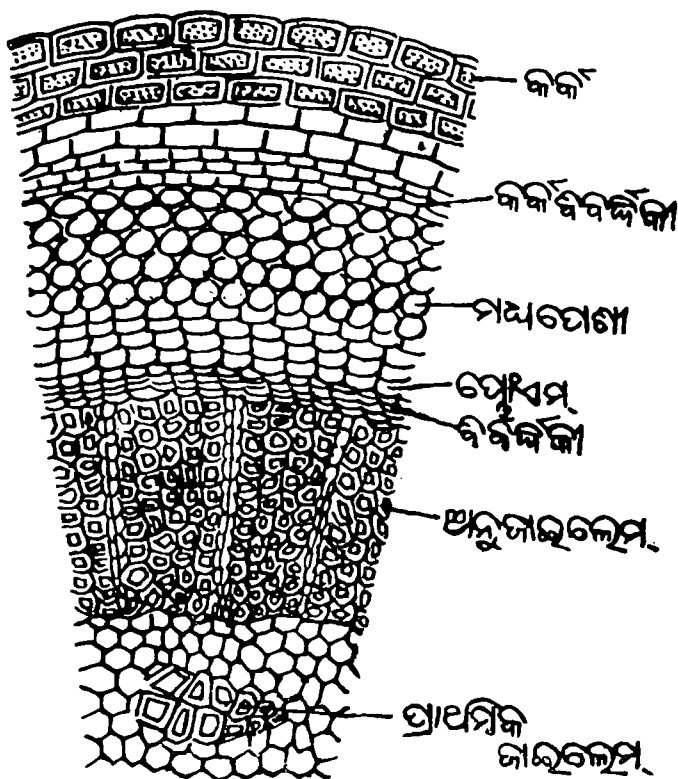


(ଖ)

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୩—ପ୍ରାକୃତିକ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (କ) ଆଧାର ଚିତ୍ର, (ଖ) ଏହାର ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶ]

୮। ଫ୍ଲୋଏମ୍ ବିଡିକଚୁଡିକ କାଲଲେମ୍ ବିଡିକ ସହଜ ଏକାନ୍ତରାସ୍ତ୍ରବେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଚୁଡିକରେ ଗୁଳମାନଳୀ (Sieve tubes) ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୁଦୁକୋଷ ରହନ୍ତି; ମାତ୍ର ସର୍ଜୀକୋଷ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରାସ୍ତ୍ରବେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୯। ମଜ୍ଜା—ଏହା ଖୁବ୍ ଶ୍ୱେତ ଏବଂ ମୁଦୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । (ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପ୍ରୋଡ଼ି ଚେରରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଦୃଶ୍ୟାଏ । ଏହା ଫଳରେ ହ୍ରସ୍ୱଦେହରେ ଅନୁକାଲଲେମ୍ ଓ ଅନୁଫ୍ଲୋଏମ୍ ଉଦ୍ୱାଦତ ହୁଏ । ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଦୃଶ୍ୟବା ସ୍ୱାଭାବିକ ମୂଳର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନର ଚିତ୍ର ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।)



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୪—ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଦୃଶ୍ୟବା ସ୍ୱାଭାବିକ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣ—

୧ । ପ୍ରମୁ ଚତୁଷ୍ପାତ୍ତକ (Tetrarch) ।

୨ । ବାହ୍ୟବୃକ୍ତକ ଗୁଡ଼ିକ ଅସମ୍ଭବରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୩ । ଜାଇଲେମ୍ ବହୁରାମ୍ଭ (Exarch) ।

→ ଏହା ଏକ ମୂଳ ।

୪ । ଏହାର ମଧ୍ୟପେଶୀ ବିସ୍ତୃତ ଏବଂ ଏଥିରେ କ୍ଲେଡ ନଳୀ ରହିଛି ।

୫ । ଏଠାରେ ମଜ୍ଜା ଅତି ସୀମିତ ।

→ ପାଇକାସ ସ୍ବାଭାବିକ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଜେବନ ।

(ଗ) ପ୍ରକାଳାତ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଜେବନ (T. S. of Coralloid root)—

୧ । ଏହାର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ମୂଳତ୍ୱକ୍ (Epiblema) ।

(ଅଳ୍ପ ପ୍ରୌଢ଼ ମୂଳଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ସ୍ଥାନରେ ଏକ ପରିତ୍ୱକ୍ ଥାଏ) ।

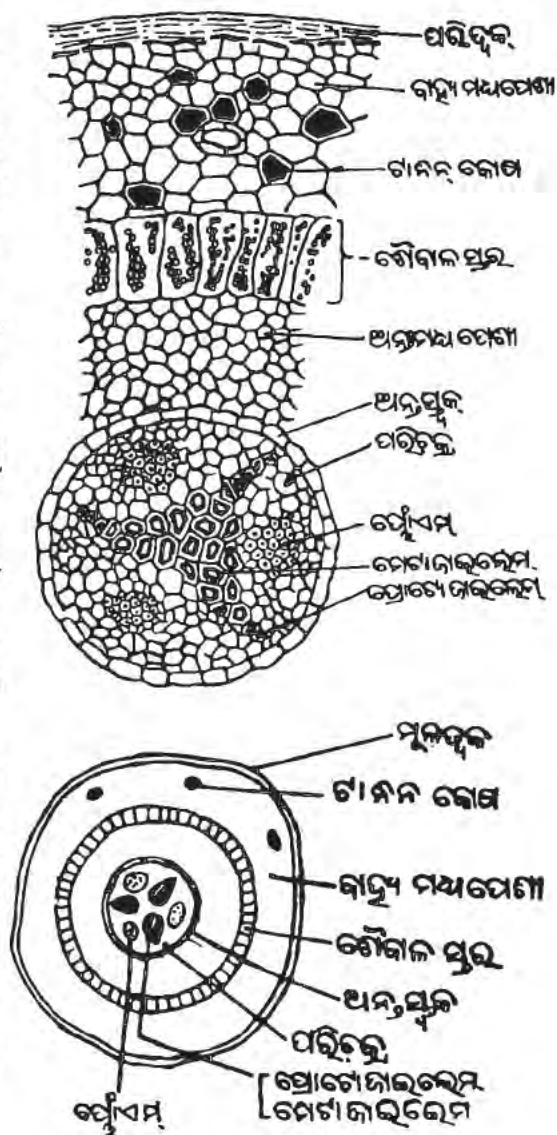
୨ । ମୂଳତ୍ୱକ୍ ପରେ ରହିଛି ମଧ୍ୟପେଶୀ ଯାହା କି ମୁତ୍ତକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଏଥିରୁ ମଧ୍ୟସ୍ତରଟିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅସଙ୍ଖ୍ୟ ଶ୍ୱେତାଳ କୋଷ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଶ୍ୟାମଳ (Blue-green) ଶ୍ରେଣୀର । ଏହି ସ୍ତରକୁ ଶ୍ୱେତାଳ ସ୍ତର (Algal layer) କହନ୍ତି ।

୩ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ପ୍ରମୁ (Stele) କ୍ରିଷ୍ଟାଂଶକ (ବେଳେ ବେଳେ ଦ୍ୱିଷ୍ଟାଂଶକ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ) । ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିବନ୍ଧ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତକ୍ ଘେରି ରହିଛି ।

୪ । ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ବୃକ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ଅସମ୍ଭବରେ ସଜ୍ଜିତ । (Radially arranged) । ଜାଇଲେମ୍ ବହୁରାମ୍ଭ ।

୫ । ଏଥିରେ ମଜ୍ଜା (Pith) ପ୍ରାୟ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । (ସ୍ବାଭାବିକ ମୂଳ ସଦୃଶ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ମାତ୍ର ତାହା ଅନୁସୂଚିତ) ।

ଆଧାର ଚିତ୍ର [ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୫—ପ୍ରକାଶାତ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଦେଉଳ] ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶ



ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

- ୧ । ବାହ୍ୟବୃତ୍ତିକଚ୍ଚିତ୍ତକ ହିସାବେ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତବ୍ଧ ସହିତ ।
- ୨ । ଜାଇଲେମ୍ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ।

→ ଏହା ଏକ ମୂଳ ।

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ମୁତୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହା ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।
ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଲୁଷ୍ଠିକ ଶୈବାଳସ୍ତର ରହିଛି ।

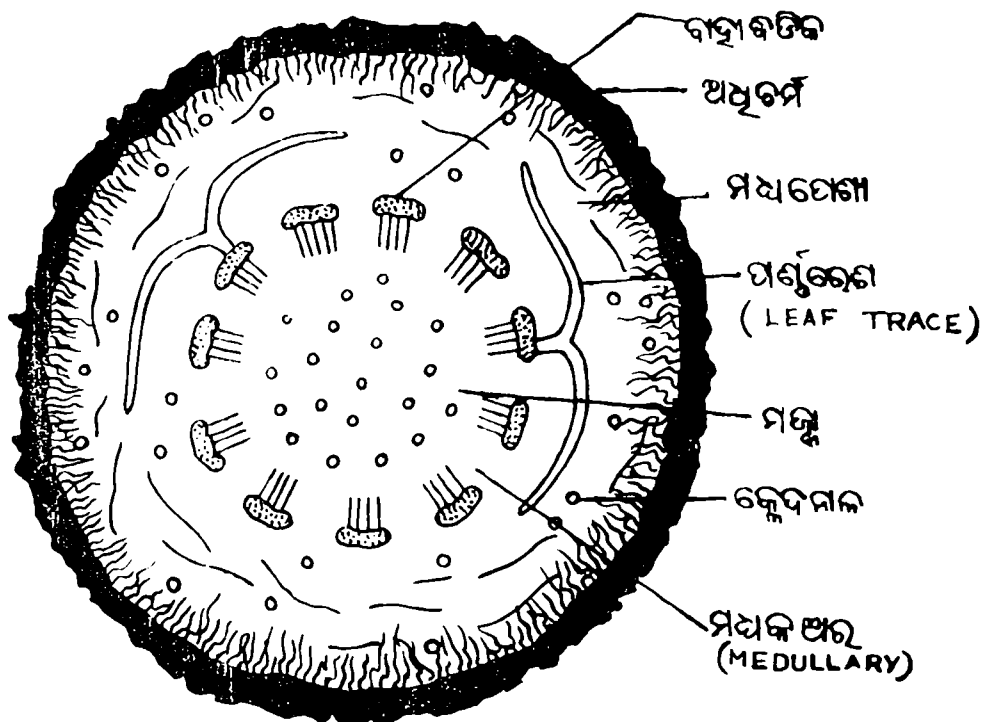
୪ । ଏଥିରେ ମଜ୍ଜା ଆଦୌ ନାହିଁ ।

→ସାଇକାସର ପ୍ରକାଳାଭ ମୂଳ ।

(ଦ) କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

(କାଣ୍ଡର ଗଠନ ଅଲ୍ପାଧିକେ ଦ୍ୱିଭୁଷପତ୍ରୀ କାଣ୍ଡର ଗଠନ ସଦୃଶ । ଏହାର ଗଠନ ସାଧାରଣ ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର ଏକ ଉତ୍ତଳ ଯବକାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଗଠନ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରକାରରେ ପରିଷ୍କାରକ୍ଷେପ ଦେଖାଯାଏ ।)

୧ । ଅତି ଲୁଷ୍ଠିକକ୍ଷେପେ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ମଜ୍ଜା ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଉଛି ଯାହା କି ମୁତୁକୋଷୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୭—କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୨ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ବିସ୍ତୃତ । ମାତ୍ର ବାହ୍ୟପେଶୀ (Vascular tissue) ଅତି ସୀମିତ ।

୩ । ଅଧିକତମ ଅତିସ୍ଥୁଳ ମାତ୍ର କୋଷମୟ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ ।

୪ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଦେହରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପର୍ଣ୍ଣରେଶ (Leaf trace) ଓ କ୍ଲେଡନାଲ (Mucilage duct) ରହନ୍ତି ।

୫ । ବାହ୍ୟବିତ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ଏକସୀମକ (Collateral), ଫୁଲ୍ଲ (Open) ଏବଂ ଅନ୍ତରାନ୍ତ (Endarch) । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ମଧ୍ୟକ ଅର (Medullary ray) ଦ୍ଵାରା ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବିଚ୍ଛେଦିତ ।

୬ । ଅନ୍ତସ୍ଥ, ଏବଂ ପରିବେଶ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ । (ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପ୍ରୋଡ଼ି କାଣ୍ଡରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ସ୍ଥୂଳନ (Secondary thickening) ବଳୟାକାରରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଏ) ।

ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଗୁମ୍ଫା ବହୁସାହକ ।

୨ । ବିତ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ଏକସୀମକ, ଫୁଲ୍ଲ, ଅନ୍ତରାନ୍ତ ଓ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୩ । ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅତି ବିସ୍ତୃତ ।

→ ଏହା ଏକ କାଣ୍ଡ ।

୪ । ଉଭୟ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଲେଡନାଲ ଅବସ୍ଥିତ ।

୫ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଦେହରେ ପର୍ଣ୍ଣରେଶ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୬ । ଅନ୍ତସ୍ଥ, ଓ ପରିବେଶ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ନୁହନ୍ତି ।

୭ । ପ୍ରୋଡ଼ି କାଣ୍ଡରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି ।

→ ସାଇକାସ୍ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ।

(୫) ପ୍ରାକ୍ଷ (Rachis ବା ପିଚ୍ଛାକ୍ଷ ବା ପତ୍ରବୁନ୍ଧ) ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

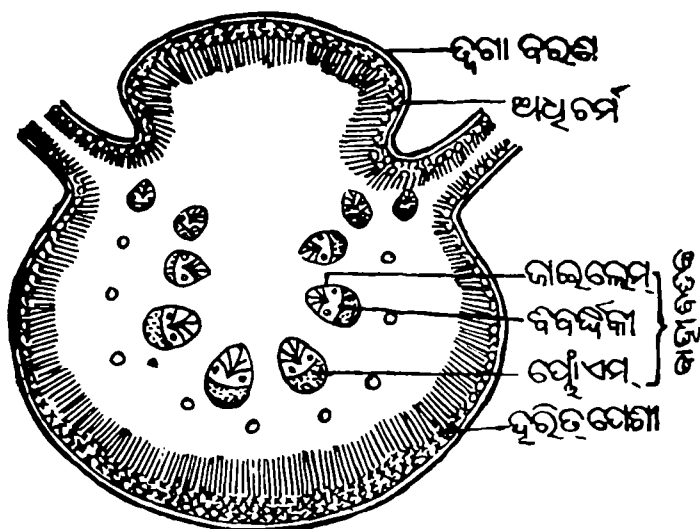
(ଯୌଗିକ ପତ୍ରର ମଧ୍ୟଶିରା ସଦୃଶ ଗଠନକୁ ‘ପ୍ରାକ୍ଷ’ ବା ‘ପିଚ୍ଛାକ୍ଷ’ କୁହାଯାଏ । ଦୁଇ ଧାରରେ ଏହା ଅସଂଖ୍ୟ ପତ୍ରକ ବହନ କରନ୍ତି । ଫମ୍ପଣ ମୂଳରୁ ମଧ୍ୟରାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ଭିନ୍ନ ଗଠନ ଦେଖାଇଥାଏ ।)

୧ । ଅଧିତର୍ମ—ଏହା ଦେଉଛୁ ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର । ଏଥିରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ସ୍ତର କୋଷ ରହିଛି । କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀର କ୍ରାନ୍ତିନ୍ଦ୍ରୁକ । ଅଧିତର୍ମ ଦେହରେ ଇତିସୂତା କେତୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଅଧସ୍ତର୍ମ (Hypodermis)—ଏହା ଠିକ୍ ଅଧିତର୍ମ ତଳେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ୫—୭ ପରସ୍ତ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଧସ୍ତର୍ମର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତରରେ ହରିତପେଶୀ (Chlorenchyma) ରହିଛି ।

୩ । ଆଧାରପେଶୀ (Ground tissue)—ଅଧସ୍ତର୍ମ ପରଠାରୁ ଅନୁସ୍ଥଳ ଛେଦନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶରେ ଏହା ପୁର ରହିଛି । ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟାତ ମୃଦୁକୋଷ-ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ଦେହରେ ଅତ୍ୟଧିକ କ୍ଳେଦନାଳ ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । ବାହ୍ୟବିଡ଼ିକ (Vascular bundle)—ଆଧାରପେଶୀ ଦେହରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବାହ୍ୟବିଡ଼ିକ ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର ଓମେଗା ଆକାରରେ ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



(କ)

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୭—(କ) ପ୍ରାକ୍ଷର ଅନୁସ୍ଥଳ ଛେଦନ (ଆଧାର ଚିତ୍ର)]

* । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକ ଏକସୀମକ, ସମ୍ପୃକ୍ତ ଏବଂ ପୃକ୍ତ । ଦୃଢ଼ପେଶୀନିର୍ମିତ ଏକ ବିଡ଼ିକାବରଣ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘେରି ରହୁଛି । ଏହି ଆବରଣ ଭିତରକୁ ଏକପରସ୍ପରବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧ୍ୱୁକ୍ ରହୁଥିବା ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୭ । ବିଡ଼ିକର ବାହ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ରହୁଛି ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ଭିତର ପାଖକୁ (ମଜ୍ଜା ଆଡ଼କୁ) ରହୁଛି ଜାଇଲେମ୍ । ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମଧ୍ୟରେ ରହୁଛି ସଫିୟ ନ ହୋଇ-ଥିବା ଏକ ବିବର୍ତ୍ତନୀୟ ସ୍ତର ।

୮ । ବିଡ଼ିକରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍ ମଧ୍ୟାରନ୍ତ୍ର (Mesarch) । (ପ୍ରାକ୍ଷର ମୂଳରେ ଏହା ଅନ୍ତରାନ୍ତ୍ର, ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟାରନ୍ତ୍ର ଓ ଅନ୍ତରାନ୍ତରେ ବହୁରାନ୍ତ୍ର ।) ଜାଇଲେମ୍ ଦେହରେ ବାହ୍ୟାଂଶୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

୯ । ବିଡ଼ିକର ବାହ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହୁଛି ଫ୍ଲୋଏମ୍ । ଏଥିରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷ ଆଦୌ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଗୁଳମାନଳ ଓ ଗୁଳମପଟୀ ରହୁଛି ।

ସୂଚକ ଲକ୍ଷଣ—

୧ । ଜାଇଲେମ୍ ଦେହରେ ବାହ୍ୟାଂଶୀ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

୨ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ରେ ଗୁଳମାନଳ ଓ ଗୁଳମପଟୀ ରହୁଛି; ମାତ୍ର ସଙ୍ଗୀକୋଷ (Companion cell) ଆଦୌ ନାହିଁ ।

→ ନରାଜକ ଉଦ୍ଭିଦ ।

୩ । ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଲୋରୋଫିଲ ଆଧାରପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ନିବିଷ୍ଟ ।

୪ । ବିଡ଼ିକଗୁଡ଼ିକ ଓମେରା ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟପାତା ଓ କେନ୍ଦ୍ରୀୟପତା ଜାଇଲେମ୍ (Centrifugal and Centripetal Xylem) ମଧ୍ୟାରନ୍ତ୍ର ଅବସ୍ଥାରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୬ । ଅଧିକତମ ତଳେ ଦୃଢ଼ପରସ୍ତ ହରିତପେଶୀ ରହୁଛି ।

→ ସାଇକାସ୍ ପତର ପ୍ରାୟ ବା ପଟିବୃନ୍ତ ।

(ବ) ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of leaflet of Cycas)—

ଅଧିକର୍ମ—

୧ । ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ଅଧିକର୍ମ । ଏହା ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ ବର୍ଗାକାର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି । କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀର ଅତି ସ୍ଥୂଳ । ଅଧିକର୍ମ ଉପରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଦୃଢ଼ାବରଣ (Thick cuticle) ମଧ୍ୟ ରହୁଛି ।

୨। ପତ୍ରକର ନମ୍ନ ଅଧରମ୍ଭରେ କେତେକ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ ରହନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଧରମ୍ଭ ମଧ୍ୟରେ ନମ୍ନ (Sunken) । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନମ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ କହନ୍ତି ।

ଅଧରମ୍ଭ—

୩। ଅଧରମ୍ଭ ତଳେ ପରସ୍ତେ ଦୁଇପରସ୍ତ ଦୃଢ଼ପେଣୀ ରହି ଅଧରମ୍ଭ ଗଠନ କରନ୍ତି । ମଧ୍ୟସ୍ଥିର ନିକଟରେ ଏହା ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳିତ ହୋଇଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୮—ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ (Mesophyll) —

୪। ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧରମ୍ଭ ତଳେ ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ ସମାନ୍ତରାଳପେଣୀ (Palisade) ରହନ୍ତି । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଳିକାକାର ଓ ନିବିଡ଼ଭାବେ ସଜ୍ଜିତ । ନମ୍ନ ଅଧରମ୍ଭ ନିକଟରେ ରହନ୍ତି କେତେ ଗ୍ରନ୍ଥୀ ଗୁଡ଼ିକ (Spongy tissue) । ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ ସମସ୍ତ କୋଷ ହରିତକଣାରେ ଭରପୂର ।

୫। ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥିତ ନମ୍ନ (Sunken) ଏବଂ ନମ୍ନ ଅଧରମ୍ଭ ତଳେଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାୟୁପ୍ରକୋଷ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ।

୭ । ପତ୍ରକର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଗୋଟିଏମାତ୍ର ବଡ଼ିକ ରହନ୍ତି । ଏହାର ଚଉଦିଗରେ ଅନ୍ତସ୍ଥ ଓ ପରିଚୟ ବଡ଼ିକାବରଣରୂପେ ଘେରି ରହନ୍ତି । ଏଥିରେ ଅନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ଥଳପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ କୋଷଦ୍ୱାରା ଏବଂ ପରିଚୟ ସ୍ଥଳପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୮ । ବଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଜାଇଲେମ୍ ରହନ୍ତି । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିକର୍ଣ୍ଣ ଆଡ଼କୁ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ (Centrifugal) ଜାଇଲେମ୍ ଓ ନିମ୍ନ ଅଧିକର୍ଣ୍ଣ ଆଡ଼କୁ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ (Centripetal) ଜାଇଲେମ ରହନ୍ତି ।

୯ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ଅପାକ୍ଷ ପାର୍ଶ୍ୱରେ (Abaxial side) ରହୁଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

- ୧ । ସମାନ୍ତରାଳ ପେଶୀ ଓ ଛତ୍ରାଳ ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚରଣ ପେଶୀ ରହନ୍ତି ।
- ୨ । ବାହ୍ୟବଡ଼ିକରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଜାଇଲେମ୍ ରହନ୍ତି ।
- ୩ । ଏଠାରେ ଜାଇଲେମ୍ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ (Mesarch) ।
- ୪ । ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତପ୍ରବୃତ୍ତିକ ନମରୁ (Sunken) ।

(ଛ) ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ (Male cone) ବା ପୁରୁଷ ଶଙ୍କୁ—

୧ । ଅଣ୍ଡିର-ଜନନୀୟ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପତ୍ର (Microsporophyll) ଗୁଡ଼ିକ ସହଜ ଶଙ୍କୁରୂପେ ବିକଶିତ ।

୨ । ଏହି ଶଙ୍କୁ ଅଣ୍ଡାକୃତି ବା କୋନ୍‌ସଦୃଶ ।

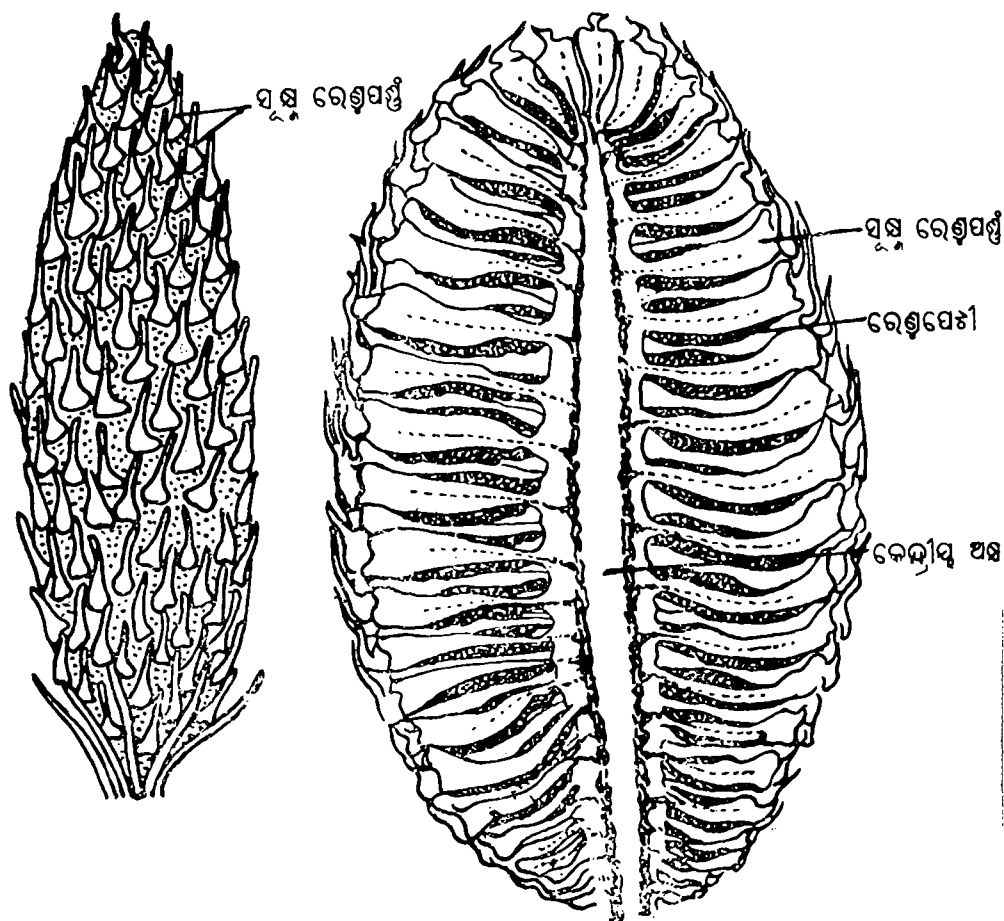
୩ । ଏହା ଅତି ଦୃଢ଼ । ଏହାର ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅକ୍ଷ ରହନ୍ତି । ଏହି ଅକ୍ଷର ଚଉଦିଗରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବା କେଶରଗୁଡ଼ିକ (Stamens) କ୍ରନ୍ତାଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୪ । କେଶର ଅପାକ୍ଷ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅସଂଖ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ରହନ୍ତି ।

(ଜ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପତ୍ର (Microsporophyll) ବା କେଶର—

୧ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଶଙ୍କୁ ଦେହରେ କ୍ରନ୍ତାଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କେଶରର ଅପାକ୍ଷ ପାର୍ଶ୍ୱ ଫଳଦ (Fertile) ଏବଂ କେବଳ ଏହଠାରେ ହିଁ ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ ।



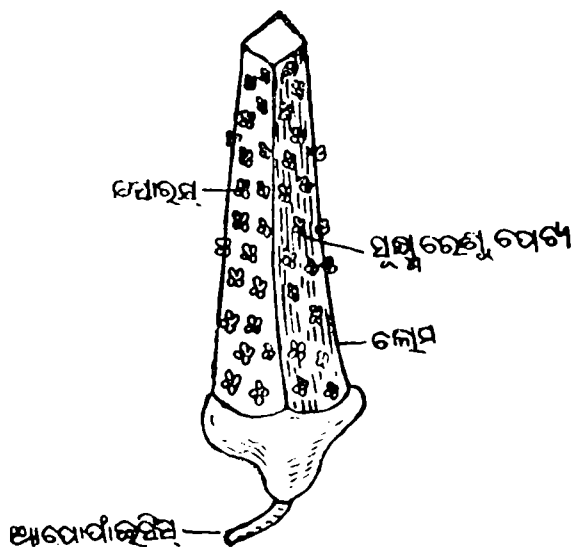
(କ) ଅଣ୍ଡର ଶକ୍ତି (ଖ) ଅଣ୍ଡର ଶକ୍ତିର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୧—ଅଣ୍ଡର ଶକ୍ତି ଓ ଏହାର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୩। ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବନ୍ୟା (Sterile) ଏବଂ ଏହାକୁ ଆପୋଫାଇସିସ୍ (Apophysis) କହନ୍ତି ।

୪। ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଅଣ୍ଡାକୃତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସୋରସ-ରୂପେ ସଜ୍ଜିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସରେ ୪ଟି ଲେଖାଏଁ ରେଣୁପେଟୀ (୩ରୁ ୬ଟି ଆଭିପାରେ) ରହନ୍ତି ।

୫। ରେଣୁପେଟୀ ନିକଟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଲମ୍ପେ ଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ।

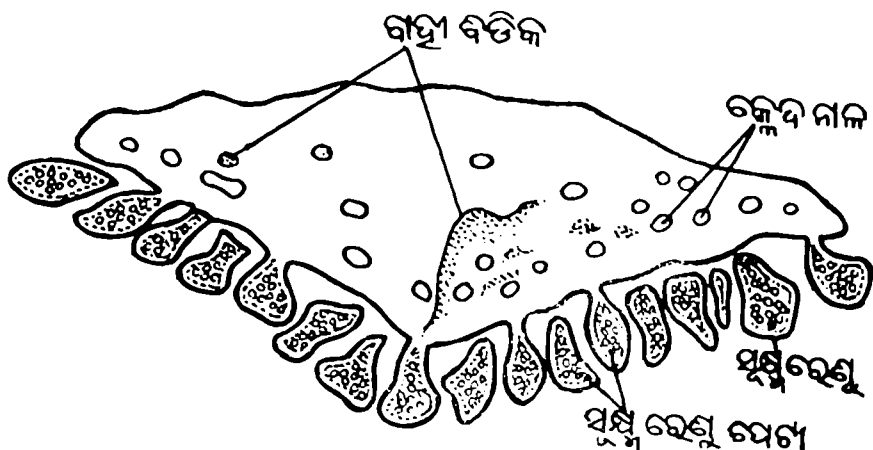
୬। ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ଅସଂଖ୍ୟ ରେଣୁ ବହନ କରନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୦—ସ୍ପର୍ମାଟୋଫାଇଟ ବା କେନ୍ଦ୍ର]

(୧) କେନ୍ଦ୍ରର ଫଳନ ଅଂଶ ଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ
(T. S. Through Fertile Portion of the Microsporophyll)—

୧ । କେନ୍ଦ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦେଖିବାକୁ ଯିବାକୁ । ଏଥିରେ ଅନେକ-
ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଲେଡୋମା ଓ କେତେକ ବାହ୍ୟବୃତ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୧—ସ୍ପର୍ମାଟୋଫାଇଟର ଫଳନ ଅଂଶଦେଇ କଟାଯାଇଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

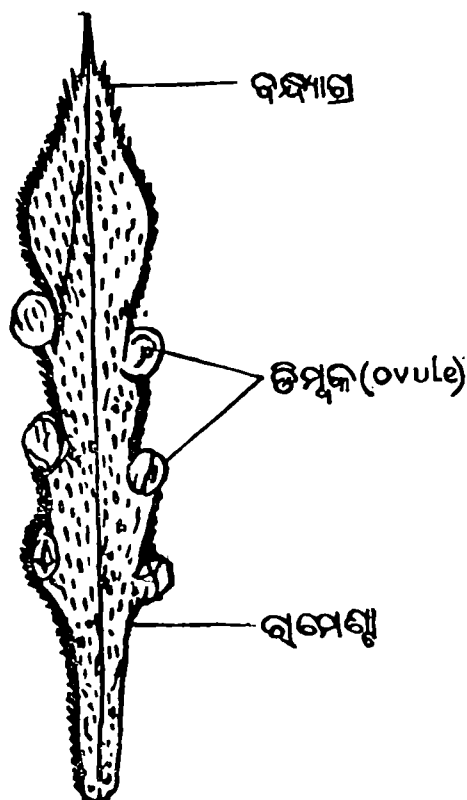
୨। ଅପାକ୍ଷ ପାର୍ଶ୍ବରେ (Abaxial surface) ଏହା ଅବଶ୍ୟ ରେଣୁପେଟୀ ବହନ କରନ୍ତି ।

୩। ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀରେ ଅବଶ୍ୟ ସ୍ୱାକ୍ଷରେଣୁ ଚତୁଷ୍ଠୋଷୀ (Tetrad) ରୂପେ ରହିଛନ୍ତି ।

୪। ରେଣୁପେଟୀକୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରେନକ (Jacket) ଦେଇ ରହିଛି ।

(୫) ମହାରେଣୁପତ୍ର (Megasporophyll)—

୧। ମହାରେଣୁପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋନରୁପେ ନ ରହି ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡରେ ଅକ୍ସାଭବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରମରେ (Acropetal Succession) ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୧—ମହାରେଣୁପତ୍ର]

୨ । ଏହି ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାୟ ୧୫—୨୦ ସେ. ମି. ଦୀର୍ଘ । (ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅଲ୍ପାଧିକ ହୋଇପାରେ) ।

୩ । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବନ୍ଧ୍ୟା ଏବଂ ପ୍ରଦନ୍ତୀଧାରବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ (Serrated) । ଏହା ଏକ ପତ୍ରସଦୃଶ ଦେଖାଯାଉଛି । (କେତେକ ଜାତିରେ ଏହା ପତ୍ରଲପର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଦେଖାଯାଏ) ।

୪ । ଏହାର ଫଳଦ ଅଂଶର ଦୁଇ ଧାରରେ ଡିମ୍ବକ (Ovule) ଗୁଡ଼ିକ ସଜ୍ଜିତ । ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଏଠାରେ ୬ । (ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ୨ ଠାରୁ ୧୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ) ।

୫ । ଏହି ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ରଜା ପିଙ୍ଗଳ ଏବଂ ଏହା ଅସଂଖ୍ୟ ରାମେଣ୍ଟା (Ramenta) ବହନ କରନ୍ତି ।

(ଟ) ଏକତ୍ରୋଡ଼ ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ—

୧ । ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବକକୁ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଆବରଣ ବା କବଚ (Integument) ଦେଇ ରହିଛି । ଏହି ଆବରଣ ତିନି ପରସ୍ତବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଠ । ଏହି ତିନୋଟି ପରସ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ତଟି ସାଷ୍ଟି (Stony) ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ମାଂସଳ (Fleshy) ।

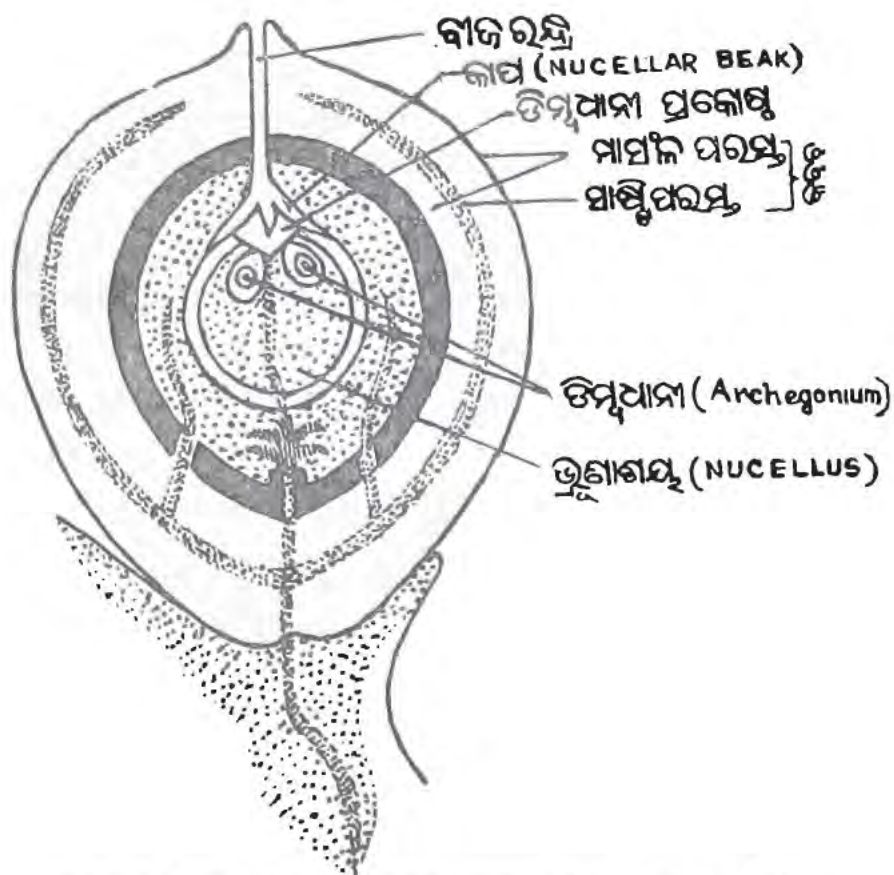
୨ । ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ରହିଛି ଭ୍ରୂଣାଶୟ (Nucellus) । ଭ୍ରୂଣାଶୟଟି ଆବରଣ ସହିତ ମିଳିତ ; ମାତ୍ର ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପୃକ୍ତ ଓ ଗୋଳିଆ ଯାହାକୁ କ ନକ୍ସିକା କାପ (Nucellar beak) । ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଉପରୁ ଗୋଟିଏ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ।

୩ । କାପ ଭିତରକୁ ଏକ ପରାଗ କୋଷର (Pollen Chamber) ରହିଛି ।

୪ । କାପ ଉପରକୁ ରହିଥିବା ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ରସ୍ତାକୁ ମାଇକ୍ରୋପାଇଲ (Micropyle) କହନ୍ତି ।

୫ । କବଚ ଦେହକୁ ଦୁଇଟି ବାହ୍ୟ ଗୁମ୍ଫା (Vascular Strand) ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ।

୬ । ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଉପଗ୍ରହରେ ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonia) ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ନିକଟରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଡିମ୍ବଧାନୀ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Archegonial Chamber) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୩—ଡିମ୍ବର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (ଉଦତ୍ତ ଛେଦନ)]

ପାଇନସ୍ (ପାଇନ୍)

ବର୍ଗୀକୃତ ସ୍ଥାନ—

ବିଭାଗ—କମ୍ବୋସିମ୍

ଶ୍ରେଣୀ—କୋନିଫରାଲିଟା

ବର୍ଗ—କୋନିଫରେଲ୍ସ

ବର୍ଗ—ପାଇନସ୍ ବା ଆବିଟେସ୍

ପ୍ରକାର—ପାଇନସ୍ (Pinus)

ପ୍ରକୃତ ଓ ଆକରଣୀ (Habit and Morphology) —

୧ । ଏହି ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଘାସ ଓ ଗ୍ରହକ । କାଣ୍ଡ କାଷ୍ଠୀୟ ଏବଂ ଏହାର ସର୍ବାଙ୍ଗକୁ ଶଲ୍ୟକପ୍ତ ବଳକଳ (Scaly bark) ଦେଇ ରହେ । ଏହା ଶାଖାପୁତ୍ର ଏବଂ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଖ୍ୟକାଣ୍ଡ ଉପରେ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୨ । ଶାଖା ଦୃଢ଼ପ୍ରକାରର, ଯଥା—ଘାସ ଶାଖା ଏବଂ ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧିଶୀଳ ଶାଖା ବା ଖର୍ବଶାଖା (Long shoot and shoot of limited growth)



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୪—ପାଇନସ୍ ଗଛର ଏକ ଅଂଶ]

୩ । ଦୀର୍ଘଶାଖାଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଶଲ୍‌କ ପତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଖଟଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଶାଖାଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରସ୍ଥକଳିକା (Apical bud) ନାହିଁ ।

୪ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପତ୍ର ରହିଛି, ଯଥା— ସ୍ୱାଭାବିକ ପତ୍ର ଓ ଶଲ୍‌କ ପତ୍ର (Scale leaf) । ଶଲ୍‌କ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପତଳା ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ଧୂସର । ଏହି ଶଲ୍‌କ ପତ୍ର କେବଳ ଦୀର୍ଘଶାଖାଗୁଡ଼ିକରେ ରହିଛି ।

୫ । ସ୍ୱାଭାବିକ ପତ୍ର କେବଳ ଖଟ ଶାଖାରେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୬ । ଏହି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସରୁଳ ଓ ସ୍ୱର୍ତ୍ତାସଦୃଶ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ପୁଷ୍ପ ମୟୂଷ ।

୭ । ଏହି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଘନସରୁଜିମାଯୋଗୁଁ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁଦିନଧରି ନ ଝୁରି ରହୁଥିବା ହେତୁ ପାଇନ୍ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଚିରହରିତ୍ ଉଦ୍ଭିଦରୂପେ ପରିଚିତ ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ବା ଶାରୀର (Internal structure or Anatomy)—

କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ—

୧ । ସ୍ଥୂଳ ବୃଦ୍ଧାବରଣ ସହିତ ଏକକୋଷ ପ୍ରରବଣିଷ୍ଠ ଅଧିକାରୀ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘେରି ରହିଛି ।

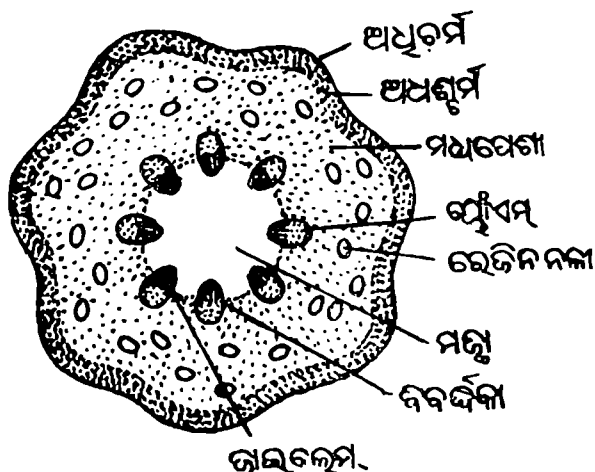
୨ । କାଣ୍ଡ ଦେହରୁ ବହୁଶାଖା ବାହାରିଥିବା ହେତୁ ଏହାର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନର ବାହ୍ୟରେଖା ଅନିୟମିତ (Irregular) ।

୩ । ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ର ପ୍ରଥମ କେତେ ପ୍ରସ୍ଥ ପେଶୀ ଲିଗ୍ନିନ (Lignin) ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ହିଁ ହେଉଛି ଅଧସ୍ପର୍ମ । (ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପ୍ରୌଢ଼ କାଣ୍ଡରେ ଏକ କର୍କ ଶବ୍ଦର ଯାଦକୁ ଅନେକ ପରସ୍ତ କର୍କକୋଷ ରହିଥାଏ) ।

୪ । ମଧ୍ୟପେଶୀର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ମୁଦୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଠାରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ରେଜିନ୍‌ନଳୀ (Resin duct) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଜିନ୍‌ନଳୀକୁ ଘେରି ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରନ୍ଥକୋଷ (Glandular Cells) ରହିଛି ।

୫ । ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତ ମୁଦୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପରିଚକ ମଧ୍ୟ ମୁଦୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ଉଭୟ ପରସ୍ତକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀଠାରୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ ।

୭ । ବାହ୍ୟବୃତ୍ତିକୃତ୍ତିକର ସଂଖ୍ୟା ଏଠାରେ ୯ (ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ୭ରୁ ୯ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃତ୍ତିକ ପ୍ରକ୍ତ, ଏକସୀମକ, ପ୍ରକ୍ତ ଏବଂ ଅନୁରମ୍ଭ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୫(କ)—କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ
(କ) ତରୁଣ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

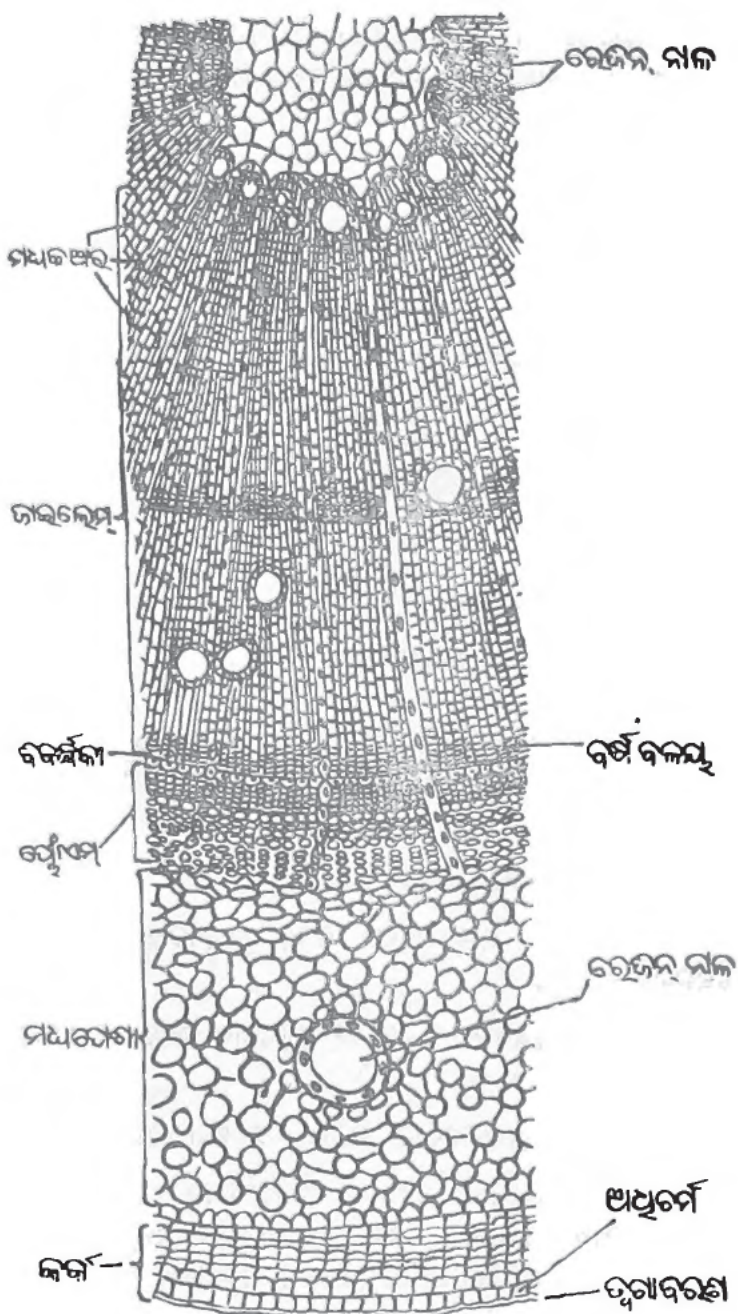
୭ । ବୃତ୍ତିକୃତ୍ତିକ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୮ । ବୃତ୍ତିକରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍ରେ ପ୍ରକୃତ ବାହ୍ୟକୋଷ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ବୃତ୍ତିକ ରେଜିନ ନଳୀ ରହିଛି ।

୯ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ରେ ଗୁଳମାନଳ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୁଦୁକୋଷ ରହିଛି । ମାତ୍ର ସଙ୍ଗୀକୋଷ (Companion Cell) ଅଦୌ ନାହିଁ ।

୧୦ । ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମୁଦୁକୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏକ ମଜ୍ଜା ରହିଛି ।

୧୧ । ଏଠାରେ ଅନୁବୃତ୍ତିକ ଘଟିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଅନୁବୃତ୍ତିକଜନିତ ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ । ଅନୁଜାଇଲେମ୍ ଦେହରେ ବର୍ଷ ବଳୟ ଏବଂ ମଧ୍ୟକ ଅର (Medullary ray) ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଥିରେ ଏଣେ ତେଣେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ରେଜିନ ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୫ (ଖ) — ପ୍ରୋଡ଼ କାଣ୍ଡର ଅନୁସ୍ଥଳ ଛେଦନ]

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଦେହରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

୨ । ଜାଇଲେମ୍ ଦେହରେ ବାହ୍ୟକୋଷ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ ।

୩ । ଗୁଳମାନ ନଳରେ ଗୁଳମାନପତ୍ରୀ ରହିଛି ।

→ ନଗ୍ନବାଳ ଉଦ୍ଭିଦ ।

୪ । ମଧ୍ୟପେଶୀ, ଜାଇଲେମ୍ ଓ ମଜ୍ଜାରେ ରେଜିନ୍‌ନାଳ ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

୫ । ବାହ୍ୟବିଜ୍ଞକଚୂଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତ, ଏକସୀମକ, ପ୍ରକୃତ ଏବଂ ଅନ୍ତରାହତ ।

୬ । ଏଠାରେ ଅନୁବୃତ୍ତି ଘଟୁଛି ଏବଂ ଏଥିରେ ବର୍ଷବଳୟ (Annual ring) ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

→ ପାଇନ୍‌ସ କାଣ୍ଡ ।

(ଖ) ସ୍ନାୟବିକ ପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ (T. S. of Normal leaf or Needle)—

୧ । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଟିଭୁନାକାର ।

୨ । ଏହାର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ହେଉଛି ଅଧିରର୍ମ । ଏହା ସ୍କୁଲ ପ୍ରାଚୀରସ୍ତକ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

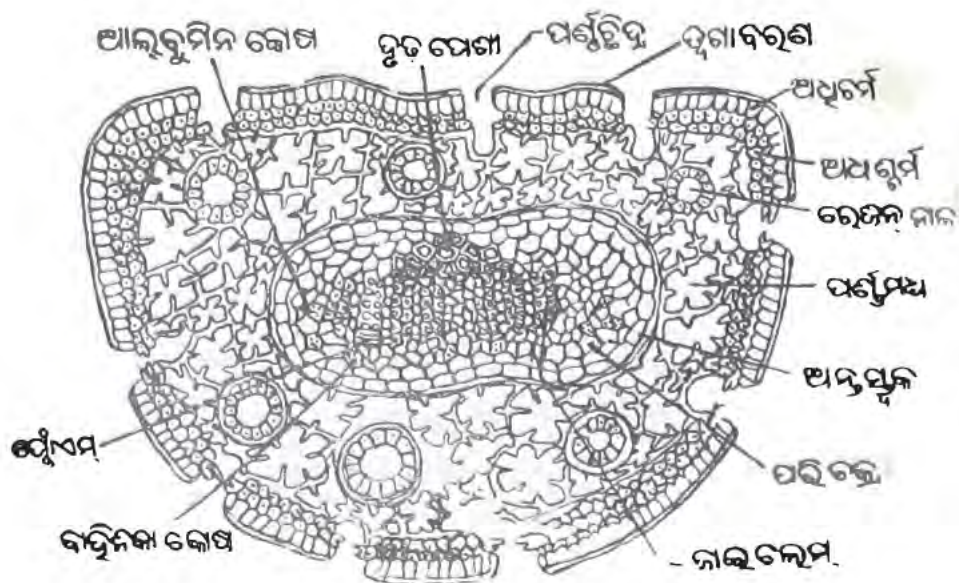
୩ । ଅଧିରର୍ମ ଉପରେ ଏକ ସ୍କୁଲ ଡ୍ରାବାବରଣ ରହିଛି ।

୪ । ଏଥିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ନିମଗ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତ (Sunken Stomata) ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଚୂଡ଼ିକ ଅଧିରର୍ମର ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ଥିବା କୋଷରଚୂଡ଼ିକରେ ଏବଂ ପତ୍ରର ଚତୁର୍ଦିଗରେ ନିବିଷ୍ଟ । ଏହିଦେହ ପତ୍ରଚୂଡ଼ିକ ଦ୍ୱିତଳ ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତଦ୍ରବଣିଷ୍ଟ ପତ୍ର (Amphistomatous leaf) କହନ୍ତି ।

୫ । ଅଧିରର୍ମ ତଳେ ଅଧସ୍ତର ରହିଛି । ଏହା ୨-୩ ପରସ୍ତ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପେଶୀ (Mechanical tissue) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୬ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପେଶୀ ତଳକୁ ରହିଛି ପର୍ଯ୍ୟମଧ୍ୟ (Mesophyll) । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶିଥିଳଭାବେ ସଜ୍ଜିତ ଏବଂ ହରିତକଣାଦ୍ୱାରା ଭରପୂର ।

୭ । ପର୍ଯ୍ୟମଧ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀରର ଅନ୍ତଃସ୍ଥରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପେଗ୍‌ସଦୃଶ ପ୍ରସ୍ଥେପ (Peg like Projections) କୋଷମଧ୍ୟକୁ ବାହାରିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୭—ସାକ୍ଷରକ ପତ୍ର (ନିଡ଼ାଲ୍) ର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

୮। ଅଧର୍ମର ତଳେ ତଳେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ରେଜିନ୍‌ନାଳ ରହୁଥିବା ଦେଖା-
ଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଆବରଣ ସେର
ରହୁଛି ।

୯। ପର୍ଣ୍ଣମଧ୍ୟ ପରେ ରହୁଛି ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନ୍ତସ୍ପନ୍ଦ, ଯାହା କି ଗୋଟିଏ ସ୍ତର
ବ୍ୟାରେଲ୍ ଆକାରର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୧୦। ଅନ୍ତସ୍ପନ୍ଦରେ ବହୁସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ପରିଚ୍ଛେଦ ରହୁଛି । ଏଥିରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ
ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

(କ) ସାଧାରଣ ମୃଦୁକୋଷ ।

(ଖ) ବାସ୍ତବିକ ଉପରକୁ ରହୁଥିବା 'T' ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ।

(ଗ) ସଞ୍ଚରଣପେଶୀ (Transfusion tissue)—ଏହା ଟ୍ରାକିଡ୍ କୋଷ
ଓ ଆଲବୁମେନ୍ ବହନ କରିଥିବା କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଏ ଭିତରୁ ଟ୍ରାକିଡ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଜାଇଲେମ୍ ନିକଟରେ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗର୍ଭପୁତ୍ର ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ନାହିଁ । ଜାଇଲେମ୍‌ରୁ ପର୍ଯ୍ୟମ୍ପକ୍ଷ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଖଣିଜ ଲବଣ ସଂବାହନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଆଲୁବମେନ୍ ଧାରଣ କରିଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟମ୍ପକ୍ଷ କୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ଫ୍ଲୋଏମ୍‌କୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂବାହନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

୧୧ । ପରିଚଳ ପରେ ଏବଂ ପତର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଦୁଇଟି ବାହ୍ୟବିଡ଼ି ନିବିଷ୍ଟ । ଏହି ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସାମାନ୍ୟ ଚର୍ଯ୍ୟନ୍‌ଭାବରେ ଅବସ୍ଥିତ । ବିଜନଗୁଡ଼ିକ ଛୁକ୍ତ, ଏକସୀମକ, ଆଫୁକ୍ତ (Closed) ଓ ବହୁରାସ୍ତ । ଏଥିରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍ ଅସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ଟ୍ରାକିଡ୍ ସଂକ୍ରମ୍ପାଣ ଗଠିତ । ପ୍ରୋଟୋଜାଇଲେମ୍ ନମ୍ନ ଅଧିତର୍ମ ଆଡ଼କୁ ରହିଛି । ଏହା ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଗୁଳମାନଳ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୁଦୁପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସର୍ବାକୋଷ ଏଥିରେ ଆଦୌ ନାହିଁ ।

ବାହ୍ୟବିଡ଼ି ଦେହରେ ଘନପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣର ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ।

ଯୁକ୍ତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ପର୍ଯ୍ୟମ୍ପକ୍ଷ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀରର ଅନ୍ତଃସ୍ତରରୁ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପେପ୍‌ସ୍‌ପେସ୍ ପ୍ରକ୍ଷେପ କୋଷମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଛି ।

୨ । ଅଧର୍ମ ପରେ କେତେକ ରେଜିନନାଳ ରହିଛି ।

୩ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଏକସୀମକ, ପୁକ୍ତ, ଅନ୍ତରାସ୍ତ ଓ ଆଫୁକ୍ତ ବାହ୍ୟବିଡ଼ି ସମାନ୍ତରଭାବେ ନିବିଷ୍ଟ ।

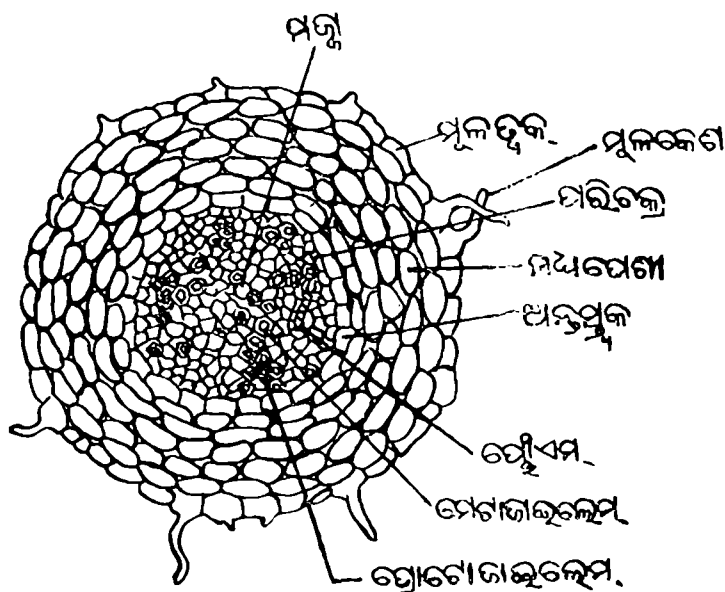
୪ । ସମ୍ପର୍କପେଶୀ ଲକ୍ଷଣିକଭାବେ ଆଲବୁମିନସ୍ କୋଷ ଓ ଟ୍ରାକିଡ୍ କୋଷ ଓ ମୁଦୁକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

(ଖ) ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ--

୧ । ଏହା ପ୍ରାୟ ଦ୍ୱିଭ୍ରୂଣପତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳସଦୃଶ ।

୨ । ଏଠାରେ ବାହ୍ୟତମ ପ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି ଏକକୋଷପ୍ରସ୍ତବିଶିଷ୍ଟ ମୁକ୍ତକ୍ (Epiblema) ।

(ଡରୁଣ ମୂଳରେ ଏଥିରୁ ମୂଳଲେମ ବାହାରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରୋଡି ମୂଳରେ ଅନୁବୃତ୍ତି ଘଟିଥିବା ହେତୁ ଏହା ବଦଳରେ ଏକ ପରିବୃତ୍ତ ବଳଶିତ ହୋଇଥାଏ ।)



[ଚିତ୍ର ନଂ—୧୭୭ ଡରୁଣ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ]

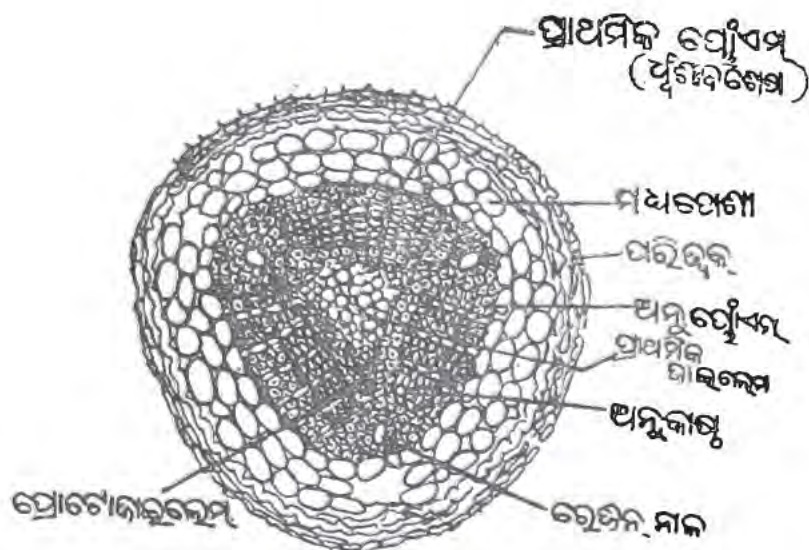
୩ । ମୂଳତ୍ୱକ ପରେ ରହିଛି ଏକ ଚିତ୍ରାଣ୍ଟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏବଂ ମଧ୍ୟପେଶୀପରେ ରହିଛି ଏକକୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତସ୍ତମ୍ଭ । ଏହି ପରସ୍ତରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱବେଗନସ୍ତୁତ ।

୪ । ଏହାପରେ ରହିଛି ପରିଚକ୍ତ । ଏଥିରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପରସ୍ତ ମୁଦୁକୋଷ ରହିଛି ।

୫ । ଗ୍ରନ୍ଥ ଦେହରେ ୩ଟି (୨ରୁ ୬ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ) ବାହାରିଥିବା ଥିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଜାଇଲେମ୍ ଓ ପ୍ଲେଷ୍ଟୋମ୍ ବିଭିନ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଏକାନ୍ତରାସ୍ତରେ ସଜ୍ଜିତ ।

୬ । ଜାଇଲେମ୍ ବିଭିନ୍ନଗୁଡ଼ିକ 'Y'—ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ । ଏହାର ଦୃଢ଼ବାହୁର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ରେଜିନନାଳ ରହିଛି । (ପ୍ରୋଡି ମୂଳରେ ଭଲଭାବେ ଦେଖାଯାଏ ।)

୭ । ଏଥିରେ ଥିବା ମଞ୍ଜା ଅତି ଶ୍ରେଷ୍ଠ (ସମୟେ ସମୟେ ଅଦୌ ନ ଥାଇପାରେ) ଏବଂ ମୃଦୁକୋଷ ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୮—ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥିବା ମୂଳର ଅନୁସ୍ଥ ସ୍ଵେଦନ]

(ଦ୍ଵିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମୂଳରେ ଘଟୁଥିବା ଅନୁବୃଦ୍ଧିପର ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟେ)

ପରସ୍ପରକ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

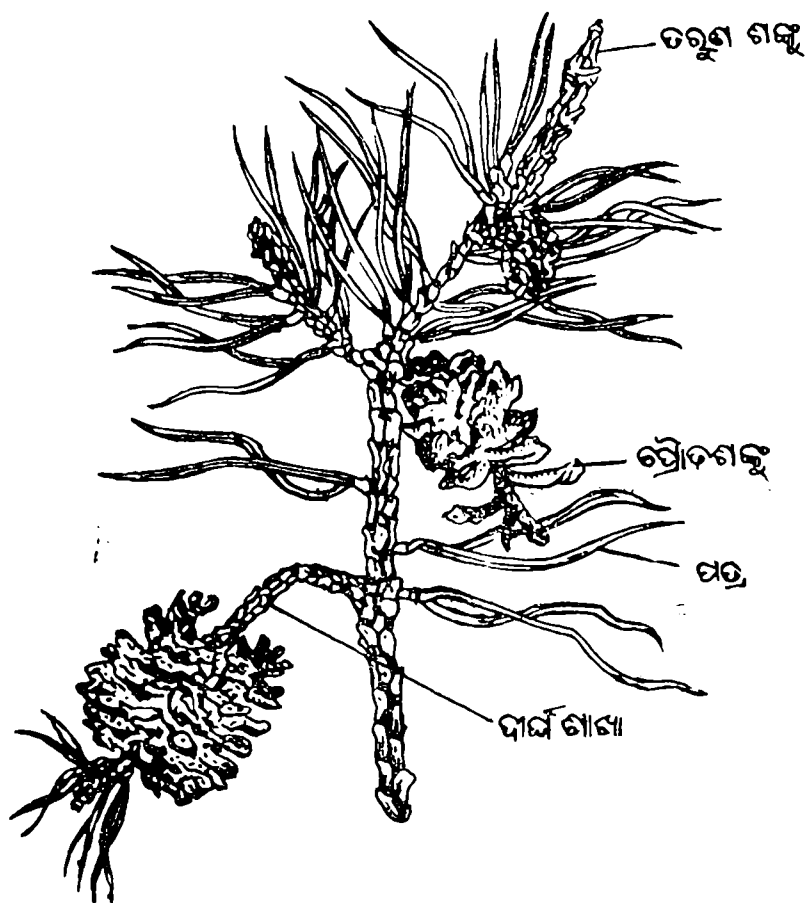
- ୧ । ମୂଳଭୂମି ଓ ମୂଳଲେମ ରହିଛି ।
- ୨ । ପରିବର୍ତ୍ତ ବହୁପରିସ୍ରବଣୀୟ ।
- ୩ । ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଏକାନ୍ତରାସ୍ତ୍ରବେ ସଜ୍ଜିତ ।
- ୪ । ଜାଇଲେମ୍ 'Y' ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ରେଜିନନାଳ ଅବସ୍ଥିତ ।
- ୫ । ଏଥିରେ ଥିବା ମଞ୍ଜା ଅତି ଶ୍ରେଷ୍ଠ ।

(ଦ) ସ୍ତ୍ରୀ-ଶଙ୍କୁ ବା ମାଈ-ଶଙ୍କୁ (Female Cone) —

(ପ୍ରତ୍ୟା ପାଇନସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକବାସୀ ; ମାତ୍ର ଏହାର ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ଵିବାସୀ । ଗୋଟିଏ ଗଛ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ବହନ କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶାଖା ମାଈ ଶଙ୍କୁ ଓ ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ବହନ କରିଛନ୍ତି) ।

୧ । ମାଈ ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକ ଶଲ୍ୟକପଟର କଷରେ ପାଣିକିରାବେ ଅବସ୍ଥିତ । (ଏହୁପରି ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶଙ୍କୁ ଏକତ୍ର ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି) ।

୨ । ଚରୁଣାବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଆକାର ଗ୍ରେଟ୍ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ଲାଲ୍ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭୯—ମାଈ ଶଙ୍କୁ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖା]

୩ । ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ଅକ୍ଷ ରହୁଛି ଏବଂ ଅକ୍ଷ ଦେହରେ ଯେଉଁ ଉପବୃଦ୍ଧିଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମିକଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Megasporophyll) ।

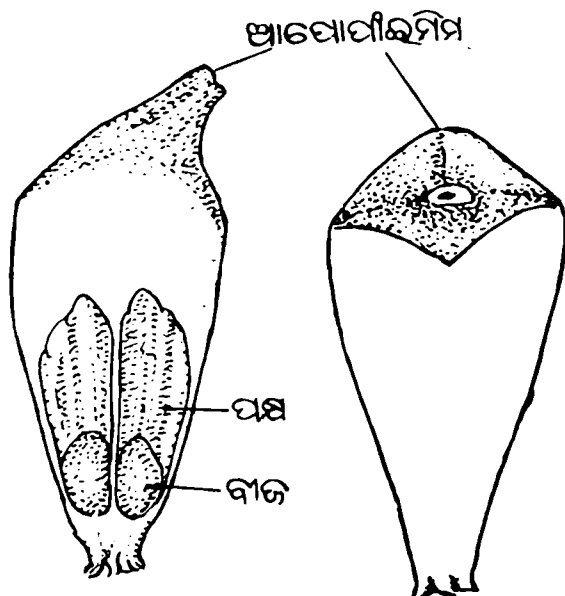
୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଗ୍ରାସରେ ବଦଳୁ । ଏହାର ମୂଳରେ ଥିବା ଶାଳ୍‌ ଅଂଶକୁ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଶାଳ୍‌ (Bract scale) କହନ୍ତି । ଯାହା କି ସାଧାରଣତଃ ଶୁଷ୍କ, ପତଳା ଓ ଝିଲି ସଦୃଶ । ଏହାର ଉପରେ ଲାଗିରହିଥିବା ଶାଳ୍‌ ଅଂଶକୁ ଉତ୍ପାଦକ ଶାଳ୍‌ (Ovuliferous scale) କହନ୍ତି । ଏହି ଉତ୍ପାଦକ ଶାଳ୍‌ କାଷ୍ଠପ୍ରକୃ ଓ କଳାରୂପୀ (Wedgeshaped) । ଏହାର ପ୍ରାୟ ଅଂଶ ବାହାରକୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦—(କ) ମାରି ଶିଳ୍ପ]

* । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବକ ଶାଳକର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ଆପୋଫାଇସିସ୍ କହନ୍ତି ।

୬ । ଡିମ୍ବକ ଶାଳକର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ (Ventral Surface) ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବକ (Ovule) ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୦—(ଖ) ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ]

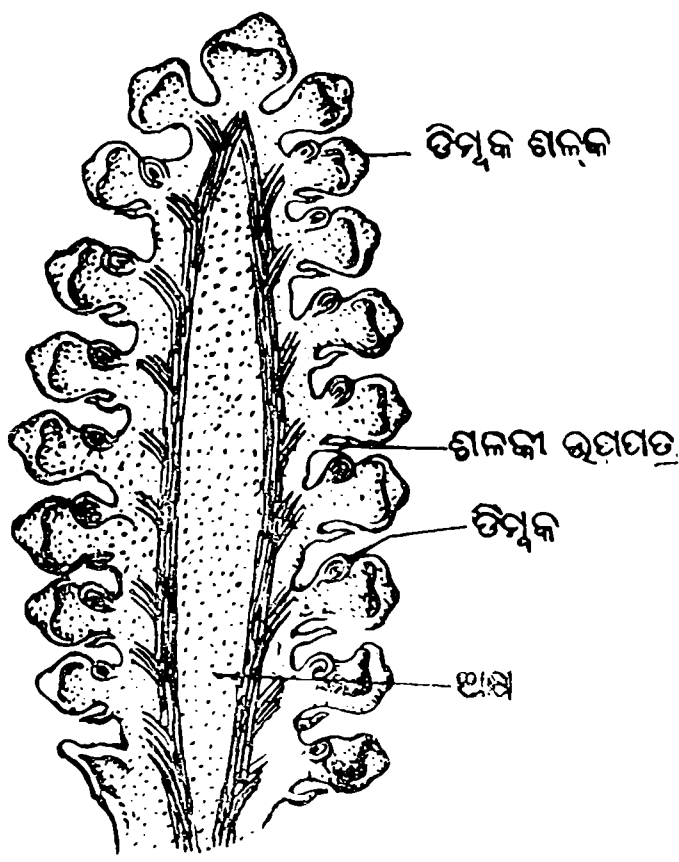
(ବ) ମାଈ ଶାଳୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ—

୧ । ଏହା ଗର୍ଭ ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ଅକ୍ଷ ରହନ୍ତି ।

୨ । ଅକ୍ଷର ଦୁଇ ପାଖରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ସଜ୍ଜିତ ।

(ଏଗୁଡ଼ିକ ଚରୁଣ ଶକ୍ତରେ ନିବିଡ଼ିତ୍ୱେ ଏବଂ ପ୍ରୌଢ଼ ଶକ୍ତରେ ଶିଥିଳତ୍ୱେ ସଜ୍ଜିତ ।)

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଶାଳକ ଓ ଡିମ୍ବକ ଶାଳକ ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୧—ମାଘ ଶକ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

(ଛ) ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ—

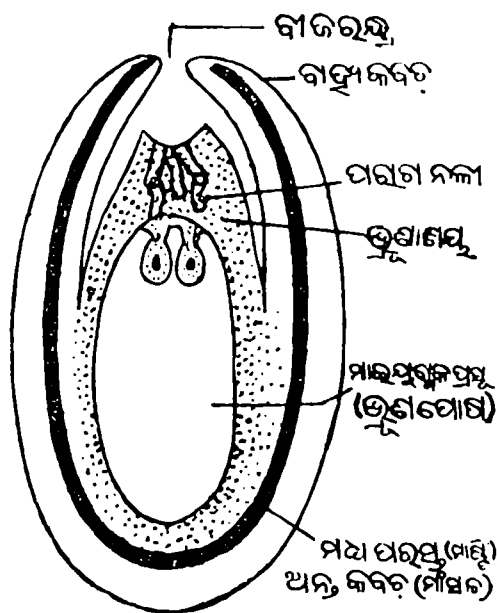
୧ । ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବକକୁ ଏକ ଆବରଣ ବା କବଚ (Integument) ଦେଇ ରହିଛି ।

୨ । ଏହି ଆବରଣ ଭିତ୍ତିଶୀର୍ଷ (Nucellus) ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବାପରି ଜଣାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଛି ।

୩ । ଡମ୍ବକର କବଚ ତିନି ପରସ୍ପରିଶିଷ୍ଟ । ଏ ଭିତରୁ ମଧ୍ୟପରସ୍ପତି ସାଷ୍ଟି (Stony) ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ମାଂସଳ ।

୪ । ଭୂଷାଣସ୍ତ୍ର-କାପ (Nucellar beak) ଏଠାରେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୫ । ଡମ୍ବକର ଶୁଣିପାଖରେ କବଚ ଯେଉଁ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବଭାଗରେ ଏହା ପ୍ରକ୍ତ । ଏହୁ ସ୍ଥାନକୁ ବାଜରନ୍ତ୍ର (Micropyle) କହନ୍ତି । ଏହୁ ବାଜରନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ପରାଗରେଣୁ ମହାରେଣୁ ଫସ୍ଫର୍ଣରେ ଆସେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮—ଡମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

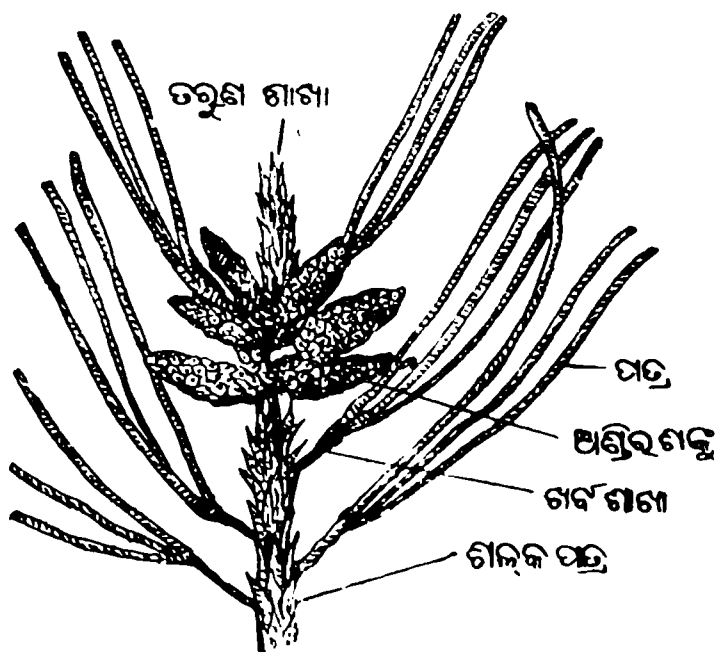
୬ । ବାଜରନ୍ତ୍ର ନିକଟରେ ଏକ ଅବତଳ ସ୍ଥାନଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହା ଦେଉଳ ପରାଗ କୋଷର (Pollen Chamber) ।

୭ । ଭ୍ରୂଣାଶୟନ ଉପରଭାଗରେ ଦୂରଟି ଚମ୍ପୃୟାଳ (Archegonia) ରହିଛି ।

(କ) ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ବା କେଶର ଶଙ୍କୁ (Male Cone) —

୧ । କେଶର ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକ ଗୁଚ୍ଛାକାରରେ ଏବଂ ଖବରାଖା ସ୍ଥାନରେ ବଦଳିତ ହୁଅନ୍ତି ।

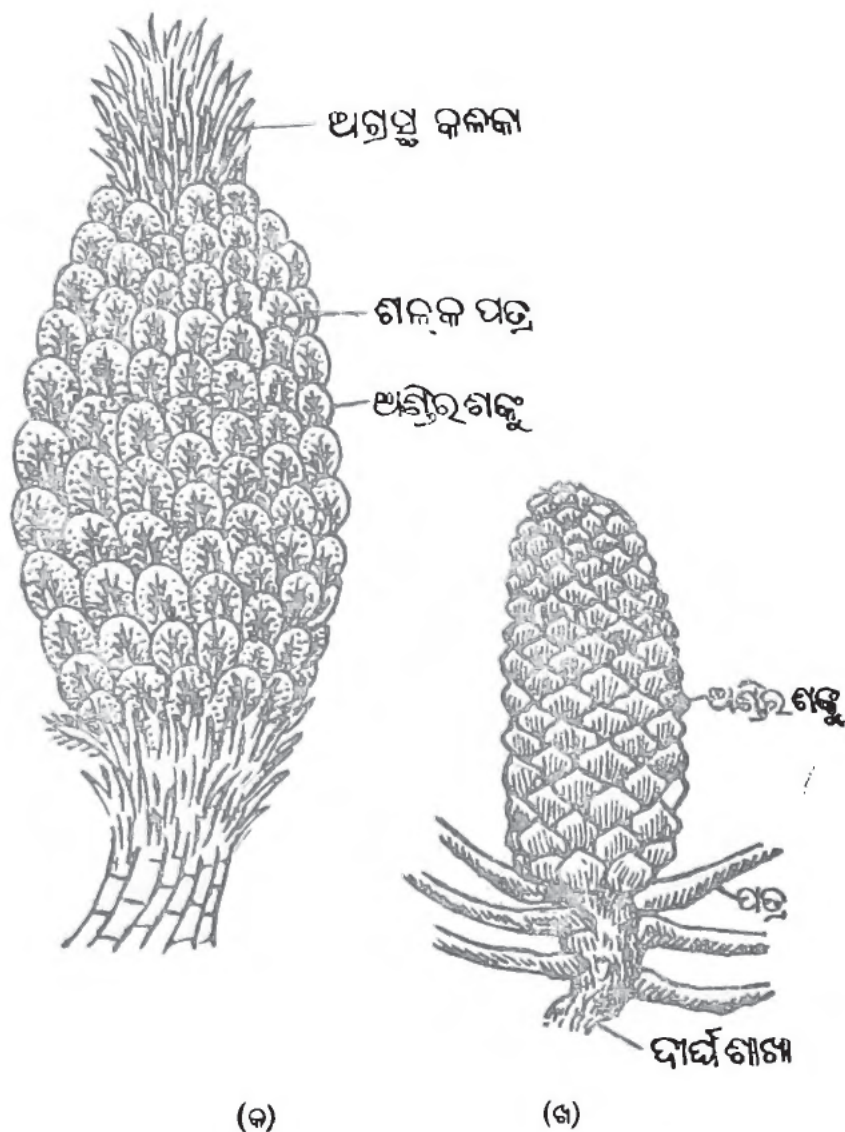
୨ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶଙ୍କୁ ଅଣ୍ଡାକୃତ ଏବଂ ଗ୍ରୋଡ଼ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଏକ ଇଞ୍ଚ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୩—ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶଙ୍କୁ ଶାଳକ ପତ୍ରର କନ୍ଧରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

୪ । ଶଙ୍କୁ ଦେହରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୁନ୍ଦରଶ୍ରେଷ୍ଠ କ୍ରନ୍ତଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮—କେଶର ଶଙ୍କୁ-(କ)-ବ୍ରହ୍ମବ ଶଙ୍କୁର ଏକ ବ୍ରହ୍ମ-(ଖ) ଏକମାତ୍ର ଶଙ୍କୁ]

(୧) କେଶର ଶଙ୍କୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ (L. S. of Male Cone) —

୧ । ଏଥିରେ ଦୀର୍ଘ ଅକ୍ଷ ରହିଛି ।

୨ । ଏହି ଅକ୍ଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପୁଷ୍ପରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସଜ୍ଜିତ ।



ସମଗ୍ର ଶଙ୍କ

ଗୋଟିଏ ପୁଷ୍ପରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୫—କେଶର ଶଙ୍କୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦନ]

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଷ୍ପରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଏକରକମ ପିତ୍ତଳାକାର ଏବଂ ଏଥିରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତ ରହିଛି । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଦିଗରେ ସାମାନ୍ୟ ବନ୍ଦ ।

୪ । ନିମ୍ନପ୍ରାନ୍ତରେ ଏହି ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଦୁଇଟି ପୁଷ୍ପରେଣୁପେଟା ବଦଳ କରନ୍ତି ।

୫ । ରେଣୁପେଟାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଲୁଗା ପରପ୍ରବର୍ତ୍ତଣ ଏକ ଆବରଣ ଘେରି ରହିଛି ।

୬ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପେଟାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପୁଷ୍ପରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ

ଅସ୍ମୋସିସ୍ (Osmosis)

ପରୀକ୍ଷଣ :— ୧

କୀବକ ସଂକୋଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Plasmolysis) ଦ୍ୱାରା ପତ୍ରର ଅଧର୍ମୀୟ (Epidermal) କୋଷର ସରା ଅସ୍ମୋସିସ୍ ରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Determination of the Osmotic Pressure of the Cellsap of epidermal cells of leaf)—

ଉପକରଣ (Requisites) —

ସୁକୋଲ୍ ଦ୍ରବଣ, ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ, ତାପମାନଯନ୍ତ୍ର, ଅଶ୍ୱଗନ୍ଧଯନ୍ତ୍ର, ଖୁର, କରୁଣା, ରୋହିତ ପତ୍ର (Leaves of Rheo discolor), ପେଟ୍ରିଡିସ୍କ୍, ଡ୍ରାଫ୍ଟ୍ ପ୍ୟାପର୍ ଓ ବକର ଲତାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussion) —

ଜୀବ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱର ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷର ସରା ଅସ୍ମୋସିସ୍ ରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଏକ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର । ତଥାପି ଏହା ବାହାର କରିବାପାଇଁ ଉପାୟ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି । କେବଳ ରଜିନ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ସହଜ ଓ ସମ୍ଭବ । କିନ୍ତୁ ଯାହାହେଲେ ବି ଅସ୍ମୋସିସ୍ ରୂପ କେବେହେଲେ ଠିକ୍ ଭାବେ ନିରୂପିତ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ । ସତ୍ୟରେ ଏକ ହାତୀହାତୀ ରୂପ ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ ମାତ୍ର ।

ଅସ୍ମୋସିସ୍ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଯଦି ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିର ଦ୍ରବଣକୁ ଏକ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲି (Plasma membrane) ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ, ତା ହେଲେ ନିମ୍ନଶକ୍ତିର ଦ୍ରବଣରୁ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିର ଦ୍ରବଣକୁ ଦ୍ରାବକ (Solvent) ପ୍ରବାହ ହୁଏ । ସେହିପରି ଆବରକ ଝିଲ୍ଲିଖଣ୍ଡ (Epidermal Peeling) ଯେତେବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିର ସୁକୋଲ୍ ଦ୍ରବଣ (Sucrose Solution)ରେ ପଡ଼େ, ଠିକ୍ ଏହିପରି ଘଟଣା ଘଟେ । ଯଦି କୋଷର ବାହାରେ ଥିବା ସୁକୋଲ୍ ଦ୍ରବଣଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିର ହୁଏ, ତା ହେଲେ ସୁକୋଲ୍ ଦ୍ରବଣରୁ ଜଳ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲି (Plasma membrane) ଦେଇ କୋଷଭିତରକୁ ପ୍ରବାହ ହୁଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷର ସରା ଆୟତନ ବଢ଼େ ଏବଂ ଏହା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଶୁନପ୍ରେସ (Turgor Pressure) ମଧ୍ୟ ବଢ଼େ । କିନ୍ତୁ ଘଟଣା ଯେତେବେଳେ ଓଲଟା ହୁଏ, ତା'ଅର୍ଥ କୋଷର ସରା ସାନ୍ଦ୍ରତା (Concentration of Cellsap) ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅପେକ୍ଷା

କମ୍ ହୁଏ, ତା ହେଲେ କୋଷରସରୁ ଜଳ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସେ । ସେଥିଯୋଗୁଁ କୋଷସ୍ଥ ଆଦାନବକ (Protoplasm)ର ସଙ୍କୋଚନ (Shrinkage) ଘଟେ । କୋଷରସ ରଙ୍ଗିନ୍ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏହି ସଙ୍କୋଚନ ଅଶ୍ରୁବାକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରତଳେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ କୋଷରସର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଯେତେବେଳେ ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତାଠାରୁ ଅଧିକ ସେତେବେଳେ ଜଳ ବାହାରୁ ଭିତରକୁ ଆସେ ଏବଂ କୋଷରସର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଯେତେବେଳେ ବାହାର ଦ୍ରବଣଠାରୁ କମ୍ ସାନ୍ଦ୍ର ସେତେବେଳେ ଜଳ କୋଷଭିତରୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଠିକ୍ ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଯେତେବେଳେ କୋଷରସର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବାହାର ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସହଜ ସମାନ ହେବ, ସେତେବେଳେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ନାହିଁ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷରସର ଅସ୍ମୋସୀୟ ଗୁପ ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ଅସ୍ମୋସୀୟ ଗୁପ ସହଜ ସମାନ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ କୋଷରସ ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣ ସହଜ ସମପରାସୀୟ (Isotonic) । ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ଗୁପ ଜଣାଥିବାହେତୁ କୋଷରସର ଗୁପ ସ୍ୱତଃ ଜଣାପଡ଼ିଯାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ (Procedure) —

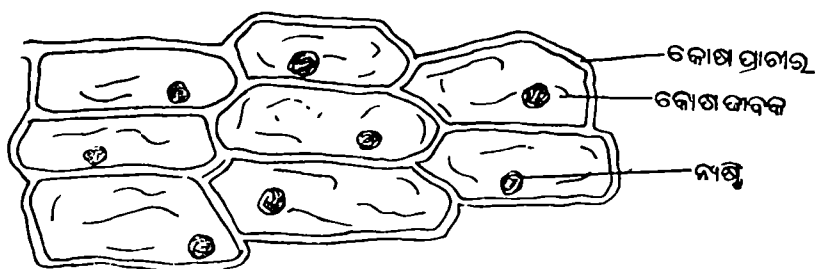
ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି, ରଙ୍ଗିନ୍ କୋଷତ୍ୱକର (Coloured Cells) ଅସ୍ମୋସୀୟ ଗୁପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ସହଜ । ଏହି ପଦ୍ଧତି ପାଇଁ ଗୋରୁ ଗଛର ପତ୍ର ଉପଯୁକ୍ତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସଜ ତୋଳା ହୋଇଥିବା ପତ୍ର ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ନିଆଯାଉ । ଏଥିରୁ ପତ୍ରଖଣ୍ଡିଏ ନେଇ ରଙ୍ଗିନ୍ ଅଂଶକୁ ତଳେ ରଖି ଉପର ପାଖରୁ ଭଜାଯାଉ । ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ତଳେଥିବା ରଙ୍ଗିନ୍ ଆବରଣ ଝିଲିଟି (Epidermal Peeling) ଛୁଣି ନ ଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯନ୍ତ୍ରର ସହଜ ଏହି ରଙ୍ଗିନ୍ ଝିଲିଟିକୁ ପତ୍ରରୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ହେବ । ଝିଲିଟି ବାହାର କରି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପାଣିରେ ପକାଇବାକୁ ହେବ ଯେପରି କି ଏହା ଶୁଖି ନ ଯାଏ । ଏହାପରେ ତାକୁ କରୁଣାରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡକରି ମୋଟରେ ୧୧ ଖଣ୍ଡ କରାଯାଉ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଦତ୍ତ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରକୋଚର ଏକ ମୋଲର ଦ୍ରବଣ ଦିଆଯିବ କି ସେଥିରୁ ୦.୧ ମୋଲର, ୦.୨ ମୋଲର ଏପରିକ୍ଷେବେ ୦.୨ ମୋଲର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି କଡ଼ିଉଠାଣିଆ କାଚଆଳିଆ (Petridish)ରେ ରଖି ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଉ । ଦ୍ରବଣକୁ ଯଦି ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଆ ନ ଯାଏ ତାହାହେଲେ ସେଥିରୁ ଜଳ ବାଷ୍ପୀକରଣ ହେବାଫଳରେ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବଢ଼ିଯାଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପେଟ୍ରିଡ଼ିଶ୍ (Petridish)ରେ ବର୍ତ୍ତମାନ

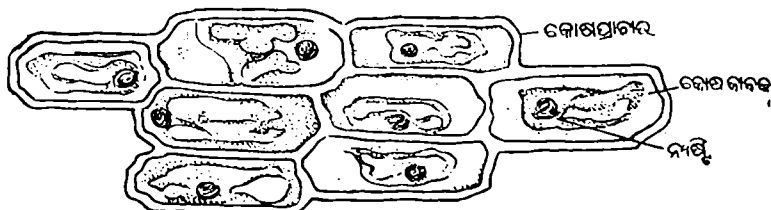
କଟାଯାଇଥିବା ଏ ଖଣ୍ଡ ଲେଖାଏଁ ଆବରଣ ଝିଲ୍ଲି (Epidermal Peeling) ପକାଇବାକୁ ହେବ ଯେପରିକି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପେଟିଡ଼ିସ୍ରେ ପକାଇବା ମଧ୍ୟରେ ୫ ବା ୧୦ ମିନିଟ୍ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ରହିବ । ଝିଲ୍ଲିଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଦ୍ରବଣରେ ଅତି କମ୍ରେ ୩୦ ମିନିଟ୍ ରହିବା ଦରକାର । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ସମୟ ଦେବାକୁ ହେବ । ଝିଲ୍ଲିଖଣ୍ଡସବୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପରେ ବାହାର କରାଯାଇ ଏବଂ ଅଶୁଦ୍ଧାଶୟନ ଡାକ୍ତରୀ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ନିମ୍ନ ସାରଣୀ (Table)ରେ ଲେଖାଯାଇ । ଏହିପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପେଟିଡ଼ିସ୍ରେ ଝିଲ୍ଲିଖଣ୍ଡସବୁ ବାହାର କରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେବ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଫଳାଫଳ—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଦେଖାଯାଉଛି କେତେଗୁଡ଼ିଏ କୋଷରେ ଜୀବକ ସଙ୍କୋଚନ (Plasmolysis) ଘଟିଛି ।



[(କ) ଜୀବକ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟି ନ ଥିବା ଜୀବକୋଷର ଚିତ୍ର]



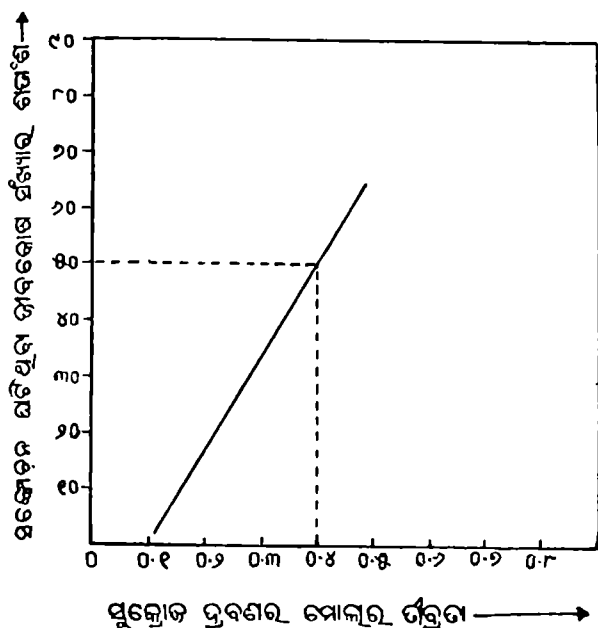
[(ଖ) ଜୀବକ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିଥିବା ଜୀବକୋଷର ଚିତ୍ର]

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୭—ଜୀବକ ସଙ୍କୋଚନ (Plasmolysis)]

ଆଦିଜୀବକ ରଙ୍ଗିନ୍ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ତାହା ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ପରୀକ୍ଷାର-
ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଲେଖାଯାଇ ।
ଉଦାହରଣସ୍ବରୂପ, କେତୋଟି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଆନୁମାନିକ ଫଳାଫଳ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ (Observation Table) —

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା	ସୁକୋଚ ଦ୍ରବଣର ମୋଲାର ସାନ୍ଦ୍ରତା Concentration of sucrose solution in molarity	ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ Time diffe- rence	ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟ- ଭାସୁ ଜୀବକୋଷ ସଂଖ୍ୟା Total no. of Cells in the Focus	ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ଆଦି ଜୀବକର ସ୍ପଷ୍ଟ- ଭବ ଯୁକ୍ତିସ୍ୱରା ଜୀବକୋଷ ସଂଖ୍ୟା Total No. of Cells Plasmolysed	ସଂକୋଚନ ଯୁକ୍ତିସ୍ୱରା ଜୀବକୋଷର ଶତ- କଡ଼ା ପ୍ରତିଶତ Percentage of plasmolysis (*) × ୧୦୦ (%)	ହାରାହାରି ଶତକଡ଼ା ପ୍ରତିଶତ Mean percen- tage of Plasmo- lysis
(୧)	(୨)	(୩)	(୪)	(୫)	(୬)	(୭)
୧	୧.୧	୩୦ ମିନିଟ୍				
୨	୦.୨	୩୦ ମିନିଟ୍				
୩	୦.୩	୩୦ ମିନିଟ୍				
୪	୦.୪	୩୦ ମିନିଟ୍				
୫	୦.୫	୩୦ ମିନିଟ୍				
୬	୦.୬	୩୦ ମିନିଟ୍				
୭	୦.୭	୩୦ ମିନିଟ୍				



ଗ୍ରାଫ ନଂ ୧

(କେତେକ ଆନୁମାନିକ ଫଳାଫଳକୁ ନେଇ ଗ୍ରାଫଟି ଟିଆଯାଇଛି ।)

ଉପାଦାନ (Calculation)—

ଫଳ ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ହେଲେ ଉପରୋକ୍ତମତେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫ ଟାଣିବାକୁ ହେବ (ଗ୍ରାଫ ନଂ ୧) । ଏଥିରେ X-ଅକ୍ଷରେ ସୁକ୍ରୋଜ ଧ୍ରୁବଣର ମୋଲାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏବଂ Y-ଅକ୍ଷରେ ପ୍ରକୋଚନ ଘଟିଥିବା ଜୀବକୋଷର ଶତକଡ଼ା ପରିମାଣ (Percentage of Plasmolysis) ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ନିଦକ୍ଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗ କରିବାରୁ ଏକ ସରଳରେଖା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ଏହା ନିଧାର୍ଯ୍ୟଭାବେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଜୀବକ ପ୍ରକୋଚନ ଘଟାଇଥିବା ସୁକ୍ରୋଜ ଧ୍ରୁବଣ କୋଷରସର ଅସମୋସୀୟ ଗୁଣ ସହିତ ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ ସମସମସାନ୍ଦ୍ର (Isotonic) । ସେହି ଅନୁସାରେ ଗ୍ରାଫରୁ କେଉଁ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ସୁକ୍ରୋଜ ଧ୍ରୁବଣ କୋଷରସ ସହିତ ସମସମସାନ୍ଦ୍ର (Isotonic) ତାହା ସହଜରେ ବାହାର କରାଯାଇପାରୁଛି । ଉପରେ ଟିଆଯାଇଥିବା ଗ୍ରାଫରୁ ୦.୦୪ ମୋଲାର ଧ୍ରୁବଣ କୋଷରସ ସହିତ ସମସମସାନ୍ଦ୍ର ।

ଆମକୁ ଜଣାଅଛି, ଯେକୌଣସି ଜନିତର ଏକ ମୋଲର ଦ୍ରବଣ ନମ୍ବଲ୍ ତାପନ ଓ ଗୁପ୍ତ ଉତ୍ତରେ ($AtN. T. P.$) ୨୨.୪ ଆଲ୍‌ମୋଷ୍ଟିୟର ପରିମାଣ ଗୁପ୍ତ (22.4 litre atmospheres) ଦେଖାଏ ।

ତା ହେଲେ ୦.୪ ମୋଲର ଦ୍ରବଣ (୨୨.୪×୦.୪) ବା ୮.୯୭ ଆଲ୍‌ମୋଷ୍ଟିୟର ପରିମାଣ ଗୁପ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ, ଗୁଲ୍‌ସ୍ ଓ ବସ୍ତୁଲ୍‌ସ୍ ସୂତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \text{ ଯେତେବେଳେ କି}$$

$T = ୨୭୩^\circ$ ଆବ୍‌ସଲ୍ୟୁଟ୍ ତାପମାତ୍ରା

$T_1 = ୨୭୩^\circ + ୩୦^\circ C = ୩୦୩^\circ$ ଆବ୍‌ସଲ୍ୟୁଟ୍

(ପରୀକ୍ଷାଗାରର ତାପମାତ୍ରା $୩୦^\circ C$)

$P = N. T. P.$ ରେ ଗୁପ୍ତ

$P =$ ବର୍ତ୍ତମାନର ଗୁପ୍ତ (ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ)

$V =$ ଆୟତନ

(ଯେହେତୁ କୋଷର ଆୟତନ ସ୍ଥିର, କୋଷରସର ଆୟତନ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥିର । ଅତଏବ V ଏବଂ V_1 ଉଭୟ ସ୍ଥିର) ।

$$\text{ଅତଏବ, } \frac{୮.୯୭}{୨୭୩} = \frac{P_1}{୨୭୩ + ୩୦}$$

$$\text{କିନ୍ତୁ } ୮.୯୭ (୩୦୩) = ୨୭୩ \times P_1$$

$$P_1 = \frac{୮.୯୭ \times ୩୦୩}{୨୭୩} = ୯.୯୪ \text{ ଆଲ୍‌ମୋଷ୍ଟିୟର ଗୁପ୍ତ ।}$$

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା (Conclusion and Discussion)—

ଉପରୋକ୍ତ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଶ୍ୱେତୁର୍ତ୍ତ ପତ୍ତର ଅଧିକମୀୟ କୋଷରସର ଅଲ୍‌ମୋଷ୍ଟିୟ ଗୁପ୍ତ ପ୍ରାୟ ୯.୯୪ ଆଲ୍‌ମୋଷ୍ଟିୟର ।

ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି, ଜବିତ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷରସର ଅଲ୍‌ମୋଷ୍ଟିୟ ଗୁପ୍ତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା କଷ୍ଟକର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଯେଉଁ ଗୁପ୍ତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୁଏ ତାହା ଏକ

ହାତୀହାତୀ ଗୁପ୍ତ ମାତ୍ର । ସେହିପରି ଏଠାରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ହାତୀହାତୀ ଗୁପ୍ତ । ପତ୍ରର ବାହାର ଅବସ୍ଥା ଓ ପତ୍ରାନ୍ତରର ବାହାର ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଗୁପ୍ତର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦିଶିଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୨

ଜୀବକୋଷର ଗୋଷଣ ଗୁପ୍ତ ବା ଶୋଷଣ ଗୁପ୍ତ (Suction Pressure) ନିର୍ଣ୍ଣୟ ।

(Determination of the Suction Pressure of Plant Cells)

ଉପକରଣ (Requisites)—

ଆକୃତ କନ୍ଦଳାଣ୍ଡ (Stem tuber of *Solanum tuberosum*)
ସ୍ପିଡ଼ୋଲ ଦ୍ରବଣ, ପେଟ୍ରିଡ଼ିଶ୍ (Petridishes), ପତ୍ରାନ୍ତରର ନିକଟ, ଅଶୁଦ୍ଧାଶ୍ଳେଷ
ଯନ୍ତ୍ର, ଗୁପ୍ତାକାଶକ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—

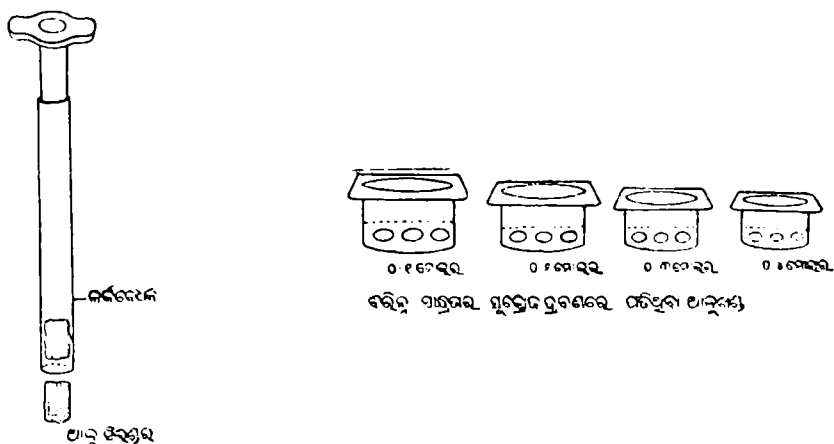
ଯେକୌଣସି ଜୀବକୋଷର ଗୋଷଣ ବା ଶୋଷଣ ଶକ୍ତି (Suction Capacity) ପ୍ରମାଣ୍ୟ ସେହି ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ଆଦିଜୀବକ (Protoplasm) ର ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଗୁପ୍ତ ବା ପରସ୍ପର ଗୁପ୍ତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କିନ୍ତୁ ସବଦା ଏହା ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଗୁପ୍ତ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ । ଜୀବକୋଷ ଏକ ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣରେ (ମନେକରି ସ୍ପିଡ଼ୋଲ ଦ୍ରବଣ) ପଡ଼ିଲେ ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଗୁପ୍ତର ଭାରତମ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ କୋଷଭିତରୁ ଜଳ ବାହାରକୁ ଗୁଲିଯାଇ ଓଜନରେ ହ୍ରାସ ପଡ଼େ କିମ୍ବା କୋଷ ଭିତରକୁ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରିବାଦ୍ୱାରା, ଓଜନରେ ବୃଦ୍ଧି ପଡ଼େ । ଓଜନରେ ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ଦିଶିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମଧ୍ୟ ଆୟତନରେ ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଦିଶିଥାଏ । ବାହାରୁ ଜଳ ବା ଦ୍ରବଣ ଶୋଷିତ ହେବାଦ୍ୱାରା କୋଷ ରସର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହା ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର (Cell wall) ଉପରେ ଏକ ଗୁପ୍ତ ପଡ଼େ ଯାହା ଫଳରେ କି ତାହା ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରସାରଣ ଗୁପ୍ତକୁ ଆଶୁନ ଗୁପ୍ତ (Turgor Pressure) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଗୁପ୍ତ ଫଳରେ ଜୀବକୋଷଟି ରସପ୍ତିତ (Turgid) ବା ଆଶୁନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଅତଏବ ଯଦିଓ ଜୀବକୋଷର ଶୋଷଣ କରିବା ଶକ୍ତି ବା ଗୋଷଣ ଗୁପ୍ତ (Suction Pressure) କୋଷରସର ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଗୁପ୍ତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, ତଥାପି ଆଶୁନ ଗୁପ୍ତ ବିପକ୍ଷତ

ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ହେତୁ ଏହି ଗ୍ରେଷକ ଗୁପ ଅସ୍ମୋସୀସ୍ ଗୁପ ଓ ଆଶୁନ ଗୁପରେ ତତ୍ପାତ୍ (Osmotic Pressure—Turgor Pressure) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅତଏବ $O. P. - T. P. = Suction Pressure (S. P.)$ ଅଥବା $S. P. = O. P. - T. P.$ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷର ସ୍ୱାଭାବିକ ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ସ୍ୱାଭାବିକ ସହିତ ସମାନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଜୀବକୋଷର ଓଜନରେ ବା ଆକାରରେ କୌଣସି ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ନାହିଁ, ଠିକ୍ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ଆଶୁନ ଗୁପ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ହ୍ରାସ ପାଏ ($T. P. = O.$) । ଅତଏବ ଗ୍ରେଷକ ଗୁପ ($S. P.$) = ଅସ୍ମୋସୀସ୍ ଗୁପ ($O. P.$) । ଯେହେତୁ ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ଅସ୍ମୋସୀସ୍ ଗୁପ ଆମକୁ ଜଣା, ସେହି ହେତୁ ଜୀବକୋଷର ଗ୍ରେଷକ ଗୁପ ସ୍ୱରୂପରେ ବାହାର କରିହେବ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—

ସାଧାରଣତଃ ଆଳୁ ଇତ୍ୟାଦି କଢ଼ିକାଣ୍ଡ ବା କଢ଼ିମୂଳପତ୍ର ଗ୍ରନ୍ଥିମୂଳମାନଙ୍କରେ କୋଷର ଶୋଷଣ ଗୁପ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣଦ୍ୱାରା ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଏକ କର୍କବେଧକ (Cork borer) ଦ୍ୱାରା ଆଳୁକୁ ଫୋଡ଼ି ସେଥିରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସିଲିଣ୍ଡରକୃତ ଖଣ୍ଡ ବାହାର କରାଯାଏ । ସିଲିଣ୍ଡର ବାହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ରବ୍ୟ ଭଲଭାବେ ଧୁଆଁ ହେବା ଦରକାର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସିଲିଣ୍ଡର ପ୍ରାୟ ୦.୫ ସେ. ମି. ବ୍ୟାସ ଓ ୪.୫ ସେ. ମି. ଦୀର୍ଘ ହେଲେ ଚଳିବ । ଏଠାରେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ କୌଣସି ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଯେପରି ଅଧିକମୂର୍ତ୍ତିୟ ପେଣୀ (Epidermal tissue) ନ ରହେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସିଲିଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲଭାବେ ପାତିତ ଜଳରେ (Distilled water) ଧୋଇ ଗ୍ରହଣ କାରକରେ ଶୁଖାଇ ରଖିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ସିଲିଣ୍ଡର ଦରକାର । ବର୍ତ୍ତମାନ ସିଲିଣ୍ଡରଟିଏ ନେଇ ତାକୁ ନିକଟରେ ଓଜନ କରି ରଖାଯାଏ । ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମୋଲର ଦ୍ରବଣରେ ପାତିତ ଜଳ ଦେଇ ୦.୧ ମୋଲର ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ କରି ତାକୁ ଡାକ୍ତୁଣୀ ଥିବା ଏକ ପେଟ୍ରିଡିସ୍ରେ (Petridish) ରଖିବାକୁ ହେବ । ଓଜନ ହୋଇଥିବା ଆଳୁ ସିଲିଣ୍ଡରଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଦ୍ରବଣରେ ପକାଇବାକୁ ହେବ । ଆଳୁ ସିଲିଣ୍ଡରଟି ଏହିପରିଭାବେ ନ ପକାଇ ତାକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ପକାଇଲେ ଭଲ ଫଳ ମିଳିଥାଏ ; ଯେହେତୁ କି ଏହା ଫଳରେ ଶୋଷଣ କ୍ଷେତ୍ର (Absorbing area) ବଢ଼ିଯାଏ । ଗୋଟା ହେଉ ବା ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ହେଉ, ଉକ୍ତ ସିଲିଣ୍ଡରଟିକୁ ଦ୍ରବଣରେ ପକାଇ ଡାକ୍ତୁଣୀ ଦେବା ନିହାତି ଦରକାର । ନଚେତ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦ୍ରବଣରୁ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣର ସ୍ୱାଭାବିକ

ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଆଳୁଖଣ୍ଡସବୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ଯେପରି ଫସୁଲିଆବେ ବୁଡ଼ିରହେ ସେ କଥା ଦେଖିବାକୁ ହେବ । ଏହିପରିଆବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ସେଥିରେ ଆଳୁଖଣ୍ଡସବୁ ଯଥାବିଧି ପକାଇବାକୁ ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଦ୍ରବଣରେ ଆଳୁଖଣ୍ଡ ପକାଇବାର ସମୟ ଟିପି ରଖିବାକୁ ହେବ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ବାହାର କରି ଛାପା କାଗଜରେ ଭଲଭାବେ ଶୁଖାଇ ପୁଣି ଓଜନ ନେବାକୁ ହେବ । ଦ୍ରବଣରୁ ବାହାର କରିବାର ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ଓଜନ କରିବା ଦରକାର । ନଚେତ୍ ସେଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖିଗଲେ ଓଜନରେ ବିଭ୍ରାନ୍ତ ଘଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୭—ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ପଡ଼ିଥିବା ଆଳୁଖଣ୍ଡ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ (Observation Table)—

ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣପୂର୍ବକ ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳକୁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ପ୍ରକଟିତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ହେବ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା Number of Obser- vations	ସମୟ Time	ସୁକୋଚ ଲୁବଣର ମୋଲାର ସାମାନ୍ୟତା Molar concn. of Sucrose Solution	ଆଦ୍ୟ ସିଲିଣ୍ଡରର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଓଜନ Initial weight of Potato cylinder	ଆଦ୍ୟ ସିଲିଣ୍ଡରର ଶେଷ ଓଜନ Final weight of Potato cylinder	ଓଜନର ତାରାତ୍ମକ Diference in weight		ଓଜନ ତାରାତ୍ମକ ଶତକଡ଼ା ହ୍ରାସ Percentage of Increase (+) or Decrease (-)
					ବୃଦ୍ଧି Increase	ହ୍ରାସ Decrease	
1							
2							
3							
4							
5							
6							

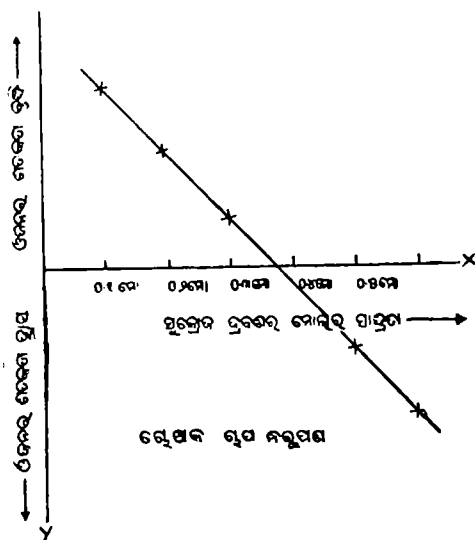
ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣପୂର୍ବକ ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳକୁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ପ୍ରକଟିତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ହେବ ।

ହେବ ।

ହିସାବ ଓ ଫଳାଫଳ (Calculation and Results)—

ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପରୋକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ନେଇ ଏକ ଗ୍ରାଫ୍ (ଲେଖାଚିତ୍ର) ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ହେବ । ସ୍ତ୍ରୋଲ୍ ଦ୍ରବଣର ମୋଲାର ସାନ୍ଦ୍ରତା (Molar Concentration) ଲେଖାଚିତ୍ରର ଭୂଜରେ (X-axis) ଓ ଓଜନତଫାର୍ତ୍ତର ଶତକଡ଼ା ପରିମାଣ (Percentage of difference in weight) କୋଟୀରେ (Y-axis) ଉପସ୍ଥାପିତ ହେବା ଦରକାର । ଉପରସ୍ଥ ସାରଣୀରେ ଥିବା ଫଳାଫଳକୁ ନେଇ ନିମ୍ନରେ ଏକ ନମୁନା ଗ୍ରାଫ୍ ଟିଆଯାଇଛି ।



ଲେଖାଚିତ୍ରରୁ ଦେଖାଗଲା 0.075 ମୋଲାର ଦ୍ରବଣରେ ଆକ୍ରୁର ଓଜନରେ କୌଣସି ହ୍ରାସରୁଛି ସବୁ ନାହିଁ । ଅତଏବ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା ଅନୁସାରେ ଏହି ଦ୍ରବଣର ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଗୁପ ଜୀବକୋଷର ରୋଷକ ଗୁପ ବା ଶୋଷଣ ଗୁପ (Suction Pressure) ସହଜ ସମାନ ବା ସମପରିସାରୀ (Isotonic) । ବର୍ତ୍ତମାନ ନର୍ମାଲ୍ ଗୁପ ଓ ତାପମତରେ (At N.T.P.) ସ୍ତ୍ରୋଲ୍ ଏକ ମୋଲାର ଦ୍ରବଣ 19.8 ଆଟମୋସ୍ଫିୟର ଗୁପ ଦେଖାଏ ।

$\therefore$ ସେହି ନର୍ମାଲ୍ ଗୁପ ଓ ତାପମତରେ 0.075 ମୋଲାର ଦ୍ରବଣ ($19.8 \times \frac{0.075}{100}$) ଆଟମୋସ୍ଫିୟର ଗୁପ ଦେଖାଇବ ।

ପରୀକ୍ଷାକାରୀର ଉପସ୍ଥିତ ଉତ୍ତପ୍ତ ମନେକର ୩୦°C

$$\text{ବଦଳିତ ଏବଂ ଗୁରୁତ୍ବଜ୍ଞ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ } \frac{P V}{T} = \frac{P_1 V_1}{T_1}$$

ଏଠାରେ, $P = ୦^{\circ}\text{C}$ ବା ୨୭୩°A ରେ ଗୁପ୍ତ

$T = ୦^{\circ}\text{C}$ ବା ୨୭୩°A

$T_1 =$ ପରୀକ୍ଷାକାରୀର ଉପସ୍ଥିତ ତାପମାତ୍ରା ୩୦° ସେ. ସେ.

ବା $୨୭୩ + ୩୦ = ୩୦୩^{\circ}\text{A}$ ।

V ଓ V_1 (ଆୟତନ) ଉଭୟଠାରେ ସମାନ ।

$$\frac{P}{T} = \frac{P_1}{T_1} \text{ କିନ୍ତୁ } \frac{୨୨.୪ \times ୩୯}{୨୭୩} = \frac{P_1}{୨୭୩ + ୩୦}$$

$$\text{ବା } P_1 = \frac{(୨୨.୪ \times \frac{୦.୩୯}{୨୭୩}) (୨୭୩ + ୩୦)}{୨୭୩}$$

$= ୧.୭$ ଆତ୍ମୋସ୍ଥିତ୍ବର (ପ୍ରାୟ) ।

ଅତଏବ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶୋଷଣ ଗୁପ୍ତ (Suction Pressure) ୧.୭ ଲିଟର ଆତ୍ମୋସ୍ଥିତ୍ବର ।

ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଜୀବକୋଷର ଶ୍ୱେଷକ ବା ଶୋଷଣ ଗୁପ୍ତ ୫ ରୁ ୭ ଲିଟର ଆତ୍ମୋସ୍ଥିତ୍ବର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ । ଅବଶ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଏହି ସୀମାଭିତରୁ ମଧ୍ୟ ବାହାରକୁ ଗୁଲିଯାଇପାରେ । ଏକ ପ୍ରକାରର ଜନିଷରେ ମଧ୍ୟ ଅବସ୍ଥାନୁକ୍ରମେ ଏହା ବଦଳିପାରେ ।

ବି. ଦ୍ର.— ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ରବ୍ୟ ସ୍ତ୍ରୋତ୍ ସ୍ତ୍ରୋତରେ ପଡ଼ିଲେ ତାର ଓଜନରେ ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆୟତନ (Volume)ରେ ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା କଥା ଆଗରୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନାରେ କୁହାଯାଇଛି । ଶୋଷଣ ଗୁପ୍ତ (Suction Pressure) ବାହାର କରିବାର ଏହି ପ୍ରଥା ପତ୍ରପରି ସମତଳ ପୃଷ୍ଠବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗପ୍ରାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଏଥିପାଇଁ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ୨-୩ ମି. ମି. ଚଉଡ଼ା ଏବଂ ୩ ସେ. ମି. ଲମ୍ବର ଅଂଶସବୁ କାଟିବାକୁ ହେବ । ପରୀକ୍ଷଣ ପୂର୍ବରୁ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକକୁ ଅଶୁଷ୍କାବସ୍ଥାରେ ରଖିଲେ ମାଇକ୍ରୋମିଟର (Micrometer) ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପିନେବାକୁ ହେବ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ସ୍ତ୍ରୋତ ଦ୍ରବଣରେ ପକାଇବାକୁ ହେବ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପରେ ପୁଣି ସେଗୁଡ଼ିକୁ

ବାହାରର ଠିକ ପୂର୍ବପରି ଅଶ୍ରୁସାକ୍ଷୀ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆୟତନ ମାପିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଏଥିରେ ହୋଇଥିବା ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ସାରଣୀରେ ପ୍ରକଟିତ କରିବାକୁ ହେବ । ତାପରେ ଗ୍ରାହକୀ ଟାଣିଲେ ସେଥିରୁ କେଉଁ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଦ୍ରବଣରେ ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଆଦୌ ଘଟେ ନାହିଁ, ତାହା ଜଣାପଡ଼ିଯିବ । ଏହି ଦ୍ରବଣର ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଗୁଣ ହିଁ ଜୀବକୋଷର ରୋଷକ ଗୁଣ ବା ଶୋଷଣ ଗୁଣ ସହିତ ସମାନ ।

— — —

ବି: ଦ୍ର:— ଅନେକ ସମୟରେ କଞ୍ଚା ଆଳୁ ପରିବର୍ତ୍ତେ କଞ୍ଚା ହଳଦୀ, ମାଣ ସାରୁ, କଞ୍ଚା ସାରୁ ଓ ଅଦା ମଧ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ସେପରିଗୁଣେ ଜୀବକୋଷର ରୋଷକ ବା ଶୋଷଣ ଗୁଣ ଯୁକ୍ତ ଓ ଲୁଟର ଆସ୍ମୋସିସର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଉତ୍ସେଦନ (Transpiration)

ପରୀକ୍ଷଣ—୩

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉତ୍ସେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସାର୍ବତ୍ରିକ ଉପସ୍ଥିତିର ପ୍ରଦର୍ଶନ (ବେଲ୍‌ଜାର ପରୀକ୍ଷଣ)

(Demonstration of the Universal Occurrence of transpiration in plants (Belljar experiment)—

ଉପକରଣ—

କୃତ୍ରିମେ ଲଗିଥିବା ଏକ ଟ୍ରେଟ୍ ଗଛ (A potted plant), ତେଲ କାଗଜ, ବେଲ୍‌ଜାର (Belljar) ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussion)—

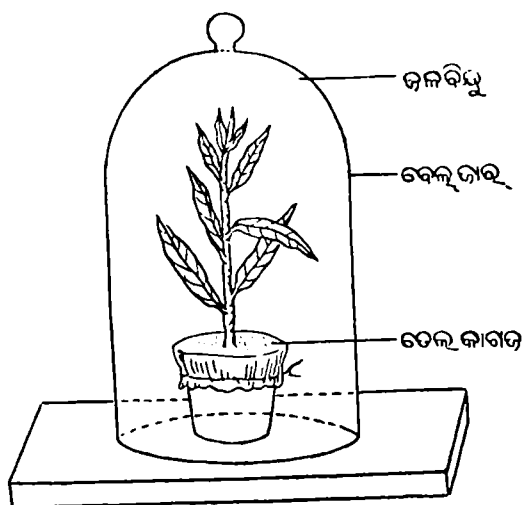
ଉଦ୍ଭିଦ ମାଟିଭିତରୁ ଜଳ ଓ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବହୁ ଖଣିଜ ଲବଣ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣର ଖଣିଜ ଲବଣ ପାଇବାପାଇଁ ତାକୁ ଦରକାର ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଜଳ ଶୋଷଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏଥିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳ ବଢ଼ି ନିର୍ଗତ ଗନ୍ଧର ପ୍ରତିସ୍ପାୟାୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ବାଷ୍ପରୂପେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ “ଉତ୍ସେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା” (Transpiration) କହନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରପୁଷ୍ପ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ମୋଚନ ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇ ଉତ୍ସେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥିବା ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—

କୁଣ୍ଡରେ ଲଗିଥିବା କୌଣସି ଏକ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଅ । ପତ୍ରକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ ପୂର୍ବରୁ ଏଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ଦିଅ । ତେଲକାଗଜରୁ (Oil paper) ଏକ ଅଂଶ କାଟି କୁଣ୍ଡର ମାଟି ଉପରେ ଭଲଭାବେ ଢାଙ୍କିଦିଅ ଯେପରିକି ଏହଠାରୁ ଜଳ ଆଦୌ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ବେଲ୍‌ଜାର (Belljar) ନେଇ ଗଛ ଉପରେ ଢାଙ୍କିଦିଅ । ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରିକି ବେଲ୍‌ଜାରଟି ସମ୍ପୃଦ୍ଧାୟ ଗଛକୁ ଭଲଭାବେ ଢାଙ୍କି ରଖୁଛି (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ଏହୁପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ରକ୍ଷଣକୁ ଅତି କମରେ ୪-୫ ଦିନ ରଳାଇରଖ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ (Observation and Conclusion)—

ପତ୍ରକ୍ଷଣ ଶେଷରେ ବେଲ୍‌ଜାରର ଭିତରପାଖରେ ବହୁ ବହୁ ଜଳ ଦେଖାଦେଇ ଏଠାରେ ମାଟି ଉପରେ ତେଲକାଗଜ ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ତେଣୁ ସେଠାରୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୮—ବେଲ୍‌ଜାର ପତ୍ରକ୍ଷଣ]

ବାଷ୍ପରୂପରେ ଜଳ ମୋଚିତ ହେବାର ଆଦୌ ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । ତେଣୁ ବେଲ୍‌ଜାର ପୃଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଜଳବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚୟ ଗଛର ବାହ୍ୟସ୍ଥ ଅଂଶରୁ ବାଷ୍ପରୂପେ ମୋଚିତ ହୋଇଥିବ । ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପର୍ଣ୍ଣିକୂଳ ଆସ । ପୃଷ୍ଠାତଃ ଏହି ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ବାଷ୍ପରୂପେ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସେ ଏବଂ ବେଲ୍‌ଜାର ପରି

ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୀତଳପୃଷ୍ଠର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାହେତୁ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଜଳବିନ୍ଦୁରୂପେ ଦେଖାଦିଏ । ପତ୍ରପୃଷ୍ଠ ବ୍ୟତୀତ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାୟୁସାୟ ଅଂଶରୁ ବିଶେଷତଃ ବାତରନ୍ତ୍ରସ୍ତୃତିକ ଦ୍ୱାରା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଅତଏବ ଏହି ପଦ୍ମଶସ୍ତ୍ରରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ଉଦ୍ଭିଦର ବାୟୁସାୟ ଅଂଶରୁ, ବିଶେଷତଃ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ବହୁ ପରିମାଣର ଜଳ ବିମୋଚିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସର୍ବତ୍ର ଏବଂ ସର୍ବ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଲ୍ପାଧିକେ ଚାଲୁ ରହୁଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୪

ଗାନ୍ଙ୍ଗଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉତ୍ସ୍ରେଦନର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ।

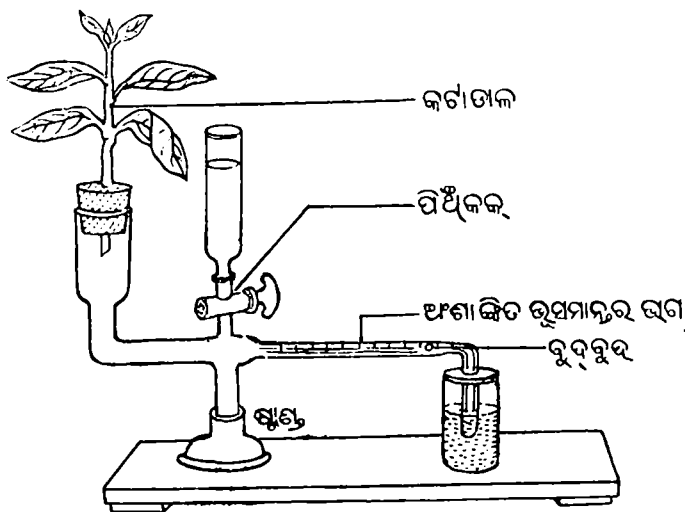
(Determination of the rate of transpiration by Ganong's Potometer)—

ଉପକରଣ—

କଟା ଡାଳ (Cut twig), ଭେସେଲିନ୍, ଗ୍ରାସ୍ କାଗଜ, କ୍ଷୁଦ୍ରତ୍ୟାଗ ଓ ଗାନ୍ଙ୍ଗଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussion)—ଜୀବନପାଇଁ ଜଳ ସର୍ବାଙ୍ଗେ ଦରକାରୀ । ସେଥିପାଇଁ ଗଛ ତେର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ଶୋଷଣ କରୁଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହାର କିୟଦଂଶ ବିଭିନ୍ନ ଶରୀର ପ୍ରକ୍ରିୟାପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରୂପେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଉତ୍ସ୍ରେଦନ (Transpiration) ପ୍ରକ୍ରିୟା କହନ୍ତି । ଜଳ ତେରଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇ କାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟଦେଇ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ହୁଏ ଏବଂ ପତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାୟୁସାୟ ଅଂଶରୁ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ବିମୋଚିତ ହୁଏ । ଏହି ବିମୋଚନ ଯେଉଁ ଗତିରେ ଯାଏ, ଜଳଶୋଷଣ (Absorption) ମଧ୍ୟ ସେହି ଗତିରେ ଯାଏ । ଅତଏବ, ଜଳ ଶୋଷଣର ଗତିରୁ ଉତ୍ସ୍ରେଦନର ଗତି ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ଏହି ମର୍ମରେ ଉତ୍ସ୍ରେଦନର ବେଗ ନିରୂପଣ କରିବାପାଇଁ ଗାନ୍ଙ୍ଗଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ଏକ ପ୍ରବ୍ୟାଜନକ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବେ ଜଳାଶୟରେ ସମକୋଣଭାବେ ବନ୍ଦ ହୋଇଥିବା ଏକ କାଚନଳୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ଭୂସମାନ୍ତର ଭାଗଟି (Horizontal limb) ଅଂଶଜିତ (Graduated) ଏବଂ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ଅଂଶଟି ସାମାନ୍ୟ ଚଉଡ଼ା ଏବଂ କଟାଡାଳ ରଖିବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବର ମଧ୍ୟାଂଶରେ ପାଣି ରଖିବାପାଇଁ ପିନ୍ଚକ୍ (Pinch cock) ପ୍ରକୃ ଏକ ନଳୀ ବିଦ୍ୟମାନ । ସପ୍ତଦାସ୍ ପୋଟୋମିଟରଟି ଜଳ ପୂର୍ଣ୍ଣକରି



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୯—ବାନଜଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର]

ଏବଂ ଚଉଡ଼ା ନଳୀରେ ଏକ କଟାତାଳ ଯୋଡ଼ି (Fit up) କିଛି ସମୟ ରଖିବାପରେ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ଜଳ ଉତ୍ସ୍ରେଦନ ଯୋଗୁଁ ବିମୋଚିତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଂଶୀକୃତ ନଳୀରେ ଜଳର ଗତିରୁ ଉତ୍ସ୍ରେଦନର ଗତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୋଇଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—

ବାନଜଙ୍କ ପୋଟୋମିଟରଟି ନେଇ ଭଲଭାବେ ଭୂସମାନ୍ତର ଦ୍ୱାରା କିନ୍ତା ଯୋଡ଼ାଦ୍ୱାରା ସଫା କରାଯାଉ । ବଗିଚାରୁ ପ୍ରାୟାନ୍ତରାୟୀ ଏକ ତାଳ କଟାଯାଉ । ତାଳ କାଟିବାରେ କେତେକ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଦରକାର । ପ୍ରଥମତଃ, ଏକ ଧାରୁଆ ଭୂଷ ବା ସ୍କାଲ୍‌ପେଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାଳଟିକୁ ଷାର୍ପ (Sharp) ଭାଆ ଦିର୍ଘିକ୍ ଭାବରେ କାଟିବାକୁ ହେବ । (ତାଳଟିର କାଟିବା ଅଂଶ ବିକରର

ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ାଇ ସେହି ଅଂଶରୁ କାଟିଦେବା (କ୍ରେପ୍‌ସର) ; ନଚେତ୍ ଯଦି କଟାଅଂଶ (Cut surface) ର କୌଣସି ଜୀବକୋଷରେ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତାହା ଜଳ ଶୋଷଣରେ ବାଧା ଦିଅଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉତ୍ସ୍ଳେଷନ ବେଗରେ ମଧ୍ୟ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଇଥାଏ । ଯାହାହେଉ, ବର୍ତ୍ତମାନ ତାଳଟି ପୋଟୋମିଟରର ଉତ୍ସ୍ଳେଷଣୀ ଚଉଡ଼ା ନଳୀରେ ଏକ ରବର ଠିପି ଯୋଗେ ଭଲଭାବେ ଯୋଗାଯାଉ ଯେପରିକି ସମୁଦାୟ ପୋଟୋମିଟରଟି ବାୟୁନିରୋଧୀ (Air tight) ହୋଇ ରହିବ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ସମୁଦାୟ ପୋଟୋମିଟରଟି ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ନିମ୍ନପ୍ରଣୀ ଅଂଶରେ ଥିବା ରନ୍ଧ୍ରରେ (Pore) ଅଙ୍ଗୁଳିଦ୍ୱାରା ସାମାନ୍ୟ ଆଘାତ କରି ଏକ ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ (Air bubble) ପ୍ରବେଶ କରାଇବାକୁ ହେବ ଏହି ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ପୋଟୋମିଟରର ଭୂସମାନ୍ତର ଭାଗରେ (Horizontal limb) ସୂଚକ (Indicator) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ପୋଟୋମିଟରଟି ବାୟୁନିରୋଧୀ (Air tight) ନ ହେଲେ ସେଥିରେ ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପୋଟୋମିଟର ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ବାୟୁନିରୋଧୀ କରିବାପାଇଁ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ରନ୍ଧ୍ରରେ ସାମାନ୍ୟ ଭେସେଲିନ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ ।

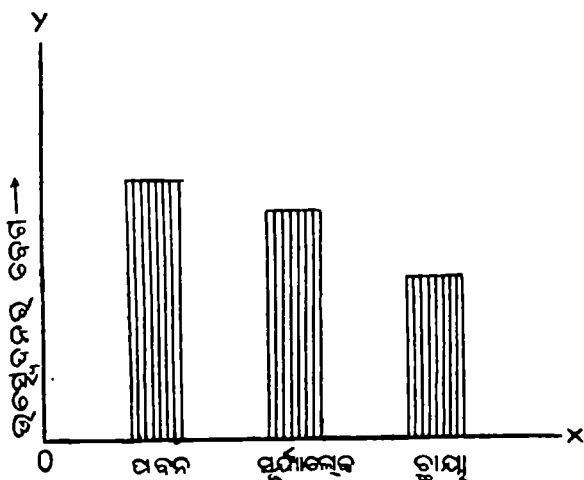
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (Observation)—

ବର୍ତ୍ତମାନ କଟାତାଳର ଉପରଭାଗରୁ ଉତ୍ସ୍ଳେଷନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଯୋଗୁଁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବିମୋଚିତ ହେବାକୁ ଲାଗିବ । ଏହି ବିମୋଚନ ଯୋଗୁଁ ତାଳର କଟା ଅଂଶଦେଇ ପୋଟୋମିଟର ଭିତରୁ ଜଳ ଶୋଷିତ ହୁଏ, ଯାହାଫଳରେ କି କାରନଳୀ ଭିତରେ ଥିବା ଜଳାଧାର ହ୍ରାସ ଟାଣି ହୋଇ ଥାଏ । ଏହି ଜଳାଧାର ଟାଣିହୋଇ ଆସିବା ଫଳରେ ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ଟି ମଧ୍ୟ ଅଂଶାଂଶିତ ଭୂସମାନ୍ତରଭାଗ ମଧ୍ୟଦେଇ ଟାଣିହୋଇ ଥାଏ ଏବଂ ଉତ୍ସ୍ଳେଷନର ବେଗ ସ୍ୱଚ୍ଛଦ ହୁଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ (୧ ମିନିଟ୍, ୨ ମିନିଟ୍ ବା ୫ ମିନିଟ୍) ମଧ୍ୟରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ର ଗତି ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ସ୍ଳେଷନର ବେଗ-ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏପରି ଗୁଡ଼ିଏ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ (Reading) ନେଇ ଶେଷରେ ମାଧ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ (Mean reading) ରୁ ଏହାର ହାରାହାରି ବେଗ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଏହିପରିଭାବେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ (Under different environmental conditions), ଯଥା— ସୂର୍ଯ୍ୟଲୋକ, ଗ୍ରହ ଓ ପବନରେ ଉତ୍ସ୍ଳେଷନର ଗତି ନିରୂପିତ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଏହି ଗତି ଗୋଟିଏ ହିଷ୍ଟୋଗ୍ରାମ୍ ବା ଆୟତଚକ୍ର (Histogram)ରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଞ୍ଜୀ (Observation table)—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା No. of Observations	ପରିବେଶ Environ- ment	ସମୟ ବ୍ୟୟ Time	ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଠ୍ୟାଙ୍କ Initial Reading	ଶେଷ ପଠ୍ୟାଙ୍କ Final Reading	ପଠ୍ୟାଙ୍କରେ ତଥ୍ୟ Diff. in Readings	ମାଧ୍ୟମ ପଠ୍ୟାଙ୍କ Mean Reading
୧	ଭୂମି	୩ ମିନିଟ୍				
୨	ଭୂମି	"				
୩	ଭୂମି	"				
୪	ସୂର୍ଯ୍ୟଲୋକ	"				
୫	ସୂର୍ଯ୍ୟଲୋକ	"				
୬	ସୂର୍ଯ୍ୟଲୋକ	"				
୭	ପଞ୍ଜାପବନ	"				
୮	ପଞ୍ଜାପବନ	"				
୯	ପଞ୍ଜାପବନ	"				

(ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସମୟରେ ସମୟକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ ରଖି ଅଂଶାନ୍ୱିତ ବୃକ୍ଷମାନୁର ଉପର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶକୁ ଚୁକ୍ତଚୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ କରିବାର ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଉତ୍ତେଜନର ବେଗ ମଧ୍ୟ କେତେ କେତେ ନିରୂପଣ କରିଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତେଜ ପ୍ରଣାଳୀର ସଂଲାଞ୍ଚନ ସମାନ ।)



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୩—ଉତ୍ତେଜନର ବେଗ ସୂଚକ୍ଷ୍ମତା ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର
(Histogram)]

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଉତ୍ତେଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବାୟୁପ୍ରବାହ ସମୟରେ ସଂଘାତକ, ଗ୍ରସ୍ତରେ (Shade) ସଂଘାତକ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ମଧ୍ୟମ । ଆଲୋକିତ ସମୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (Stomata) ଭଲଭାବରେ ଖୋଲିହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ପତ୍ରର ଉତ୍ତେଜ ବଢ଼ିଥାଏ । ସେହି କାରଣରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଉତ୍ତେଜନର ବେଗ ଅଧିକ; ମାତ୍ର ବାୟୁପ୍ରବାହ ସମୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରକରୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେଉଥିବା ହେତୁ ଉତ୍ତେଜନର ବେଗ ସଂଘାତକ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଦୁଇ ପରିବେଶ ଏକତ୍ର ଦେଖାଗଲେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକାର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଓ ପ୍ରକଳ ବାୟୁବେଗ ଏକାଠି ହେଲେ, ଉତ୍ତେଜନ ବେଗ ସଂଘାତକ ହୋଇଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୫

ଫାର୍ମରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟରର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦର ବେଗ ନିରୂପଣ

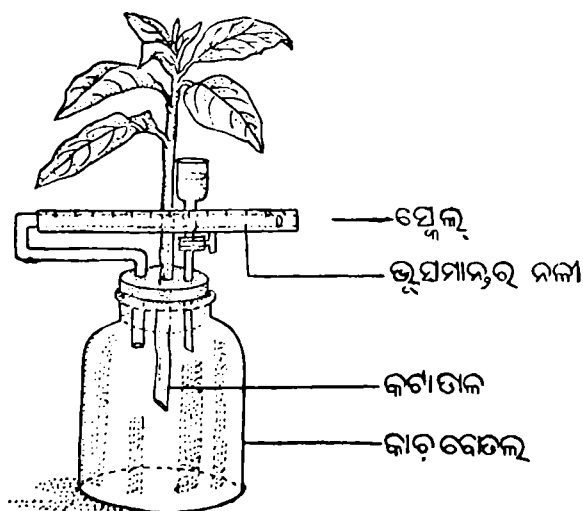
(Determination of the rate of Transpiration by Farmer's Potometer) —

ଉପକରଣ (Requisites) —

ଫାର୍ମରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର, କଟାଡାଳ (Cut twig), ଭେସେଲିନ୍, ବକର, ବୁଣ୍ଡ ଓ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା ଓ କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Theoretical discussions and Procedure) —

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉଦ୍ଭିଦର ବେଗ ନିରୂପଣ କରିବା ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀ ସଦୃଶ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ମାତ୍ର ଫାର୍ମରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟରର ଗଠନ ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ପୋଟୋମିଟରର ଗଠନଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ତଥାତ୍ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଚଉଡ଼ାମୁହଁ ବୋତଲରେ ବଡ଼ ରବର ଠିପିଟିଏ ଲାଗିଥାଏ । ରବର ଠିପିରେ ଦିନୋଟି ରହୁ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ରହୁଦେଇ କଟାଡାଳ ଲଗାଯାଏ । ଆଉ ଗୋଟିକରେ ସ୍କେଲ୍



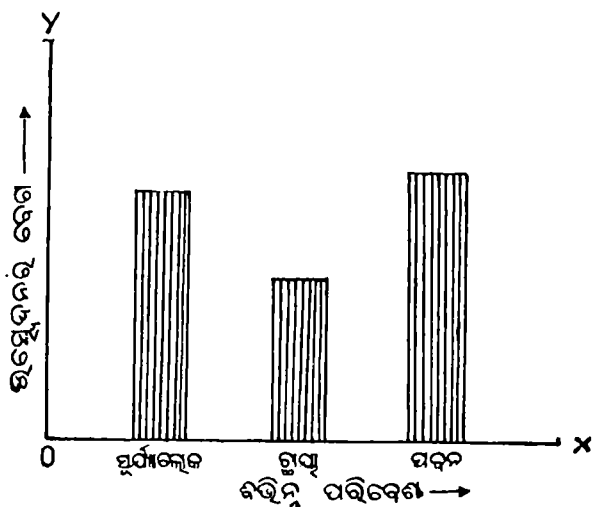
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୦—ଫାର୍ମରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର]

ଲଗିଥିବା ଗୋଟିଏ ବନ୍ଦ କାଚନଳୀ ଥାଏ ଓ ଜୁଗସ୍ପଟିରେ ପିନ୍ଚ କକ୍ (Pinch cock) ଲଗିଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ ଚଉଡ଼ା କାଚନଳୀ ଥାଏ ଯାହା କି ଜଳ ମହଜୁଦ୍ କରି ରଖିଥାଏ (ଚନ୍ଦ୍ରଦେଶ) ।

ପୁଂ ପଶ୍ୟନ୍ତ ପରି ଯନ୍ତ୍ରଟି ବାୟୁନିରୋଧୀ (Air Tight) ହେବା ଦରକାର । ଏଥିପାଇଁ ଦରକାର ହେଲେ ସାମାନ୍ୟ ଭେସେଲିନ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ସ୍ୱେଲ୍ ଲଗିଥିବା କାଚନଳୀର ଭୂସମାନ୍ତର ଭାଗରେ ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗର ସୂଚକ (Indicator) ସ୍ୱରୂପ ପୁଂପର ଏକ ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ (Air Bubble) ପ୍ରବେଶ କରାଇବାକୁ ହେବ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ପ୍ରବେଶ ନ କରାଇ ମଧ୍ୟ ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳପୃଷ୍ଠ (Water Surface) କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଉଷ୍ମୋଦନର ବେଗ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଥାଏ । ପୁଂ ପଶ୍ୟନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ବଢ଼ିଲା ପରିବେଶରେ (ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ଗ୍ରହୀ ଇତ୍ୟାଦି) ଉଷ୍ମୋଦନର ବେଗ ନିରୂପଣ କରି ଠିକ୍ ସେହିପରି ଏକ ସାରଣୀରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳକୁ ଲେଖାଯାଉ ।

ଆଲୋଚନା ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ (Discussions and Inference)—

କଟାତାଳର ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ଯଥାସ୍ଥତି ଉଷ୍ମୋଦନ ଗୁଲେ । ଉଷ୍ମୋଦନ ଫଳରେ ଜଳ ଶୋଷଣ ମଧ୍ୟ ଗୁଲେ । ଯେହେତୁ ସମୁଦାୟ ପୋଟୋମିଟରଟି ବାୟୁନିରୋଧୀ,



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୪—ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗ ସୂଚକଥିବା ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର (Histogram)]

ଏହି ଉଷ୍ମୋତନ ଓ ତତ୍ତ୍ୱଜନିତ ଜଳ ଶୋଷଣ ଫଳରେ ଜଳଧାର କଟାଡାଳଆଡ଼କୁ ଟାଣିହୋଇ ଥାଏ । ଜଳଧାରର ଏହି ଗତିରୁ ଉଷ୍ମୋତନବେଗ ନିରୂପିତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଯନ୍ତ୍ରର ଭୂସମାନ୍ତର ନଳୀଟି ଅଂଶଜ୍ଞିତ ନୁହେଁ, ମାତ୍ର ତାହା ସହଜ ଯେଉଁ ସ୍କେଲ୍ ଲାଗିଥାଏ, ସେହି ସ୍କେଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଗତି ନିରୂପିତ ହୁଏ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ନିରୂପିତ ହେଲା ଯେ, ଉଷ୍ମୋତନବେଗ ବାୟୁପ୍ରବାହ (Wind) ସମୟରେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ, ଗ୍ରୀଷ୍ମରେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ମଧ୍ୟମ । ପତ୍ରପୃଷ୍ଠ (Leaf Surface) ଆଲୋକିତ ହେବାବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତୀକୃତ ଉତ୍ତାପବେଗ ଉନ୍ନତ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପତ୍ରର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଏହି ସମୟରେ ଉଷ୍ମୋତନବେଗ ଅଧିକ ହୁଏ । ମାତ୍ର ପତ୍ରର ବହୁଥିବାବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତୀକୃତ ଦ୍ୱାରକ (Stomatal Pore)ରୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବା ହେତୁ ଉଷ୍ମୋତନର ବେଗ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ସମୟ ସମୟରେ ବାୟୁର ବେଗ ବିଶେଷ ନ ଥିଲେ, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ହିଁ ଉଷ୍ମୋତନ ବେଗ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ କାରକ (Factor)ର ଅଭାବହେତୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମରେ ଏହି ବେଗ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୭

ଡାର୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଷ୍ମୋତନର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

(Determination of the rate of Transpiration by Darwin's Potometer)—

ଉପକରଣ (Requisites)—

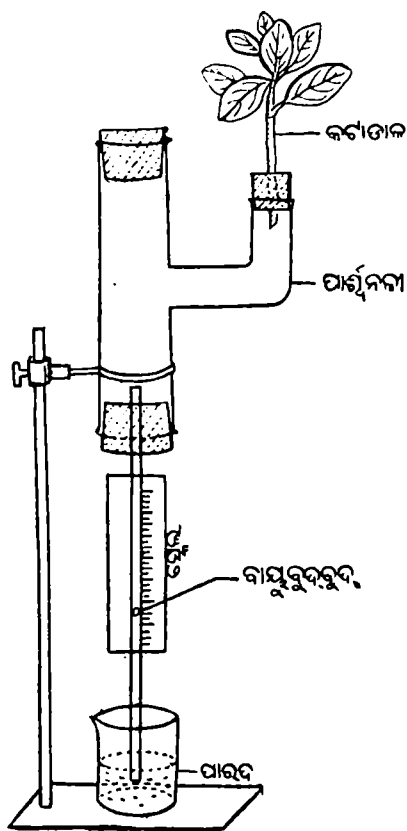
ଡାର୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର, କଟାଡାଳ, ବିକର, ଭେସେଲିନ୍ ସ୍କେଲ୍ ଓ କ୍ଲାମ୍ପିଂ ଗୁଡ଼ିକ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—

ଉଷ୍ମୋତନର ବେଗ ନିରୂପଣ କରିବାପାଇଁ ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ଓ ଡାର୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ପରି ଡାର୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରୀକୃତ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହା ଏକ ଚଉଡ଼ା କାଚନଳୀଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀ (Side tube) ଥାଏ (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀଟି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ଏବଂ ଏଥିରେ ଏକ ରବରଠିପି ଥାଏ । ରବରଠିପି ମଧ୍ୟଦେଇ କଟାଡାଳ ରଖାଯାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚଉଡ଼ା ନଳୀର ତଳପ୍ରସ୍ଥରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ରବରଠିପି ଦେଇ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସରୁ କାଚନଳୀ ଖସି ଏବଂ ତାପରେ ସମ୍ପୃଦ୍ଧ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତିକରି

ଉପର ପ୍ରଶ୍ନରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ରବରଠିଟି ଦିଅ । ଦେଖିବାକୁ ହେବ, ଯେପରି ଯନ୍ତ୍ରଟି ବାୟୁନିରୋଧୀ (Air tight) ହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ଦରକାର ପଡ଼ିଲେ ସାମାନ୍ୟ ଭେସେଲିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ସମୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧—ଭାର୍‌ଉଇନଜ୍‌ ଗୋଟୋମିଟର]

ଦେଖାଯିବ ଯେ, ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା କଟାତାଳରୁ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନଯୋଗୁଁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବିମୋଚିତ ହେଉଛି । ଏହି ବିମୋଚନ ଯଙ୍ଗେ ଯଙ୍ଗେ ତାଲର କଟା ଅଂଶଦେଇ କାଚନଳୀରୁ ଜଳ ଶୋଷିତ ହେବ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏକ ବାୟୁ ବୁଦ୍ବୁଦ (Air bubble) ପ୍ରକେଶ କରବ । ଠିକ୍ ଏହା ପରେ ପରେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଦେଖାଇଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତୀକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀକୁ ଏକ ଜଳପୁର୍ଣ୍ଣ ବିକରରେ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୂଚକ (Indicator) ସ୍ୱରୂପ ସେହି

ଚୁଦ୍‌ଚୁଦ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀରେ ଦେଖାଯିବ । ଯେହେତୁ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ପ୍ରତିସ୍ପାଦୀୟ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବିମୋଚିତ ହେବ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ନଳୀ ଭିତରୁ ଜଳ ଶୋଷିତ ହେବ, ସେହିହେତୁ ସୂଚକ କାମ କରୁଥିବା ବାୟୁ ଚୁଦ୍‌ଚୁଦ ଫମଶ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୂକ୍ଷ୍ମନଳୀ ସହଜ ଏକ ସ୍କେଲ୍ ରଖି ଓ ଷ୍ଟପ୍‌ପ୍ରାନ୍ତ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚୁଦ୍‌ଚୁଦର ଚଳରୁ ପୁର ପରୀକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକପରି ଉତ୍ସ୍ନେଦନର ବେଗ ନିରୂପଣ କର ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

* ନମ୍ବର ପରୀକ୍ଷଣର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା ସହଜ ସମାନ ।

ବି. ଦ୍ର.—

ଆଗରୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ୪, ୫ ଓ ୬ ନମ୍ବର ପରୀକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ପତ୍ରର ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ (Unit area), ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ଏକକ (Unit time) ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ସ୍ନେଦନଜନିତ ଜଳସ୍ତର ପରିମାଣ ନିମ୍ନଲିଖିତମତେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଡାଇଉକ୍ସିଜେନ୍ ପୋଟୋମିଟରର ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀ ବା ଗନ୍ଜ ଓ ଫାର୍ମିରଜ ପୋଟୋମିଟରର ଭୂସମାନ୍ତର ନଳୀର ବ୍ୟାସ ମାପ । ଏହା ଜଣାପଡ଼ିଲେ ଉକ୍ତ ନଳୀର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶରେ କେତେ ପରିମାଣ ଜଳ ରହେ ଜଣାପଡ଼ିଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ସାହାଯ୍ୟରେ କଟାତାଳରେ ଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସୀମା ଆଙ୍କି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ (Total leaf area) ବାହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଫଳାଫଳରୁ ପତ୍ରର ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ଏକକ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କେତେ ପରିମାଣର ଜଳ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ପ୍ରତିସ୍ପାଦୀୟ ବିମୋଚିତ ହୁଏ, ସ୍ପଷ୍ଟରେ ବାହାର କରିହେବ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୭

ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟୀୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Stomatal transpiration) ଓ କୁଟିକ୍ୟୁଲାର ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Cuticular transpiration) ର ତୁଳନା—

(Comparison between Stomatal transpiration and Cuticular transpiration)—

ଉପକରଣ (Requisites)—

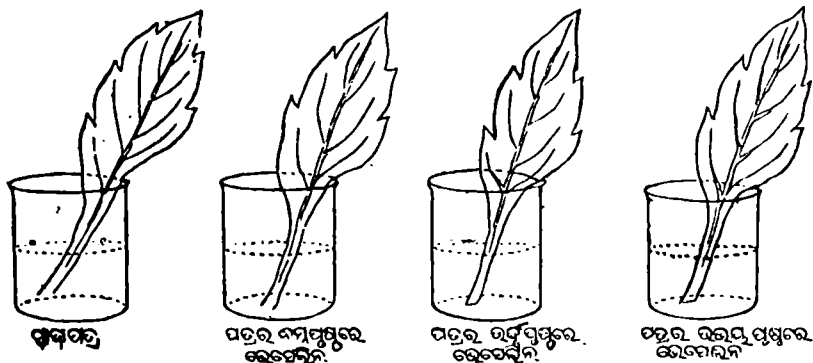
ଦ୍ରବପତ୍ର, ବିକର, ଭେସେଲିନ୍, ନିକିତି ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାର (Theoretical Consideration)—

ଚେରଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହେଉଥିବା ଜଳର କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ଚୂଷ୍ମର ବାୟୁମୟ ଅଂଶରୁ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାଦ୍ୱାରା ମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Transpiration) ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ର (Stoma), ଡ୍ରାକରଣ (Cuticle) ଓ ବାତରନ୍ତ୍ର (Lenticel) ଦ୍ୱାରା ସମାହୃତ ହୋଇଥାଏ । ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ରଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଉତ୍ସ୍ନେଦନକୁ ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ରୀୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Stomatal transpiration), ଡ୍ରାକରଣ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଉତ୍ସ୍ନେଦନକୁ ଡ୍ରାକୀୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Cuticular transpiration) ଓ ବାତରନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଉତ୍ସ୍ନେଦନକୁ ବାତରନ୍ତ୍ରୀୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Lenticular transpiration) କୁହାଯାଏ । ଯେକୌଣସି ବହୁରନ୍ତ୍ର ପତ୍ର (Dorsiventral leaf) ନମ୍ନପୁଷ୍ପରେ ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ର ଥାଏ । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠ (Upper surface) ରେ ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ନଗଣ୍ୟ । ତେଣୁ ସେଠାରୁ ଯେଉଁ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ହୁଏ ତାହା କେବଳ ଡ୍ରାକରଣଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିବାର ଧରାଯାଏ ଏବଂ ତାହା ହିଁ ଡ୍ରାକୀୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ । ସେହିପରି ଯେହେତୁ ଅଧିକାଂଶ ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ର, ପତ୍ରର ନମ୍ନପୁଷ୍ପରେ ଥାଏ, ସେଠାରୁ ଯେଉଁ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ହୁଏ, ତାହା ପର୍ଣ୍ଣଛଦ୍ରୀୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଏହି ସତ୍ୟକୁ ନେଇ ବର୍ତ୍ତମାନର ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—

ରୁବେଟି ଗ୍ରେଟ୍ ବିକର ନେଇ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ସାମାନ୍ୟ ଜଳ ନିଆଯାଉ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରର ରୁବେଟି ସଦୃଶ ତୋଳା ହୋଇଥିବା ପୁଷ୍ପ ଦୁହେଁରୁ ନିଅ । ଅନ୍ୟ ଯେକୌଣସି ପତ୍ର ନେଲେ ଚଳିବ : ମାତ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକ ବହୁରନ୍ତ୍ର (Dorsiventral) ହେବା ଦରକାର । ବର୍ତ୍ତମାନ ସେ ଉତ୍ତର ଗୋଟିଏ ପତ୍ର ନେଇ ଗୋଟିଏ ବିକରରେ ସାମାନ୍ୟ ଜଳଦେଇ ରଖ ଯେପରିକି ପର୍ଣ୍ଣବୃନ୍ତ (Petiole) ଜଳରେ ଅଳ୍ପ ରୁଡ଼ି ରହିବ । ଏହାଫଳରେ ପତ୍ରଟି ଚୁନ୍ନି ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳ ଶୋଷଣକରି ସତେଜ ରହିପାରିବ । ସେହିପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ବିକରରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପତ୍ର ନେଇ ରଖ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପତ୍ରର ନମ୍ନପୁଷ୍ପରେ ଭେସେଲିନ୍ ଏକ ପତଳା ଆବରଣ ଦିଅ । ଦେଖିବାକୁ ହେବ, ଯେପରି ପତ୍ରର ଅନ୍ୟ ପୁଷ୍ପରେ ଭେସେଲିନ୍ ନ ଲାଗେ । ସେହିପରି ତୃତୀୟ ବିକରରେ ପୁଣି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପତ୍ର ରଖ । ଏହି ପତ୍ରର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ (Upper surface) ଭେସେଲିନ୍ ଆବରଣ ଦିଅ । ଶେଷ ପତ୍ରଟିର ଉଭୟ ପୁଷ୍ପରେ ଭେସେଲିନ୍ ଆବରଣ ଦେଇ ଚତୁର୍ଥ ବିକରରେ ପୂର୍ବଗୁଡ଼ିକ ରଖିବାପରି ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ବିକର ସହଜ ପତ୍ରର ଓଜନ



ନିଅ ଏବଂ ଓଜନ ଓ ଓଜନ ନେବାର ସମୟ ସାରଣୀରେ ଟିପିରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକପ୍ରକାର ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ପତ୍ରକୁ ଉତ୍ସେଦନ କରିବାକୁ ଦିଅ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ (ଅତି କମ୍ରେ ୩୦ ମିନିଟ୍ ପରେ) ଉପରୋକ୍ତ ପତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକର ବିକର ସହିତ ଶେଷ ଓଜନ ନେଇ ସାରଣୀରେ ଲେଖ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ (Observation Table)—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ପତ୍ରର ଅବସ୍ଥା	ସମୟ ପରିମାଣ (ମିନିଟ୍ରେ)	ବିକର ସହିତ ପତ୍ରର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଓଜନ (ଗ୍ରାମ୍ରେ)	ବିକର ସହିତ ପତ୍ରର ଶେଷ ଓଜନ (ଗ୍ରାମ୍ରେ)	ଓଜନରେ ତ୍ୟାଗ (ଉତ୍ସେଦନ ପରିମାଣ) (ଗ୍ରାମ୍ରେ)
୧	ସାଦା	୩୦	୫୦.୭୩୦	୫୦.୦୦୫	୦.୭୨୫
୨	ନମ୍ବପୃଷ୍ଠରେ ଭେସେଲ୍‌ସ୍	୩୦	୫୨.୦୦୨	୫୨.୧୭୨	୦.୧୭୦
୩	ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ ଭେସେଲ୍‌ସ୍	୩୦	୫୧.୧୫୦	୫୧.୭୦୦	୦.୫୫୦
୪	ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ଭେସେଲ୍‌ସ୍	୩୦	୫୧.୨୫୫	୫୧.୨୮୫	୦.୦୩୦

ବି: ଦ୍ର:—ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଫଳାଫଳ ଆନୁମାନିକ ଅଟେ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ—

ସାରଣୀରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ପତ୍ରର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରୁ ବିମୋଚିତ ହେଉଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରୁ ବିମୋଚିତ ହେଉଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ ବେଶୀ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରେ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ଶେଷ ଓଜନରେ ବିକରର ଓଜନ, ସାଧାରଣ ରହୁଛି । ତେଣୁ ଯେଉଁ ତତ୍ପାତ୍ ଦେଖାଦେଉଛି ତାହା କେବଳ ଉଷ୍ମୋଦନ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ହେଉଛି । ତାପରେ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଭେସେଲିନ୍ ଦେବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଉଷ୍ମୋଦନ ହେଉଛି ତାହା କେବଳ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରୁ ହିଁ ହେଉଛି ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ତୃତୀୟ ଉଷ୍ମୋଦନ । ସେହିପରି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ ଭେସେଲିନ୍ ଲେପନ ଦେଲେ ଯେଉଁ ଉଷ୍ମୋଦନ ହେଉଛି ତାହା ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରୁ ହିଁ ହେଉଛି ଯାହା କି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଉଷ୍ମୋଦନ । ତେଣୁ ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗ ତୃତୀୟ ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗଠାରୁ ବହୁ ଅଧିକ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୮

ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗ ଓ ଉଷ୍ମୋଦନ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠର ସମ୍ବନ୍ଧ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ
(**Determination of the relation between transpiration and transpiring surface**)—

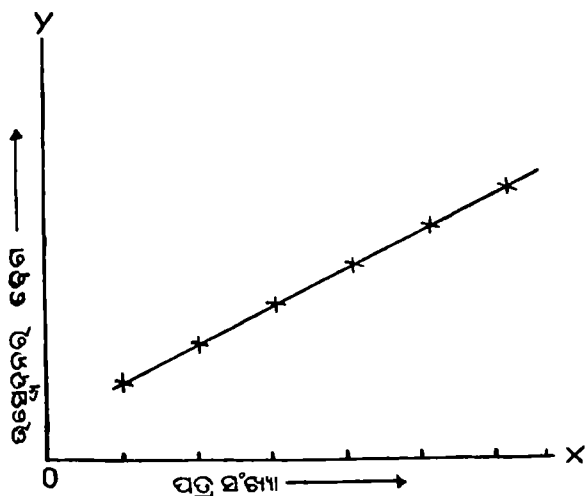
ଉପକରଣ (**Requisites**)—ଗାନଜଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ବା ଫାର୍ମିରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର, ଭେସେଲିନ୍, ଷ୍ଟମ୍ପିଂ, ଗ୍ରାସ୍ କାଗଜ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାୟୁସାୟ ଅଂଶରୁ ବହୁପରିମାଣ ଜଳ ଉଷ୍ମୋଦନ ଯୋଗୁଁ ବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଭିତରୁ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ବିମୋଚିତ ହେଉଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ସଂଖ୍ୟା । ତେଣୁ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମୁଦାୟ ସଂଖ୍ୟା ବା ସେଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ମିଳିତ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ (**Total surface area**) ସହିତ ଉଷ୍ମୋଦନର ବେଗ ସଦାବେଳେ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗିଭାବେ ସଂଯୁକ୍ତ । ପତ୍ରସଂଖ୍ୟା ଯେତେ ଅଧିକ ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗ ବା ଉଷ୍ମୋଦନ ପରିମାଣ ସେତେ ଅଧିକ । ପତ୍ରସଂଖ୍ୟା ଯେତେ କମ୍ ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗ ବା ଉଷ୍ମୋଦନ ପରିମାଣ ସେତେ କମ୍ । ପତ୍ରସଂଖ୍ୟାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଇ ଏବଂ ଉଷ୍ମୋଦନ ବେଗରେ ତାରତମ୍ୟ ଘଟାଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (**Procedure**)—ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ଗାନଜଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ବା ଫାର୍ମିରଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଭଲ କଟାଜାଲଟିଏ ଆଣି ଯଥାବ୍ୟବସ୍ଥା ଲଗାଅ । ତାଲରୁ ରୁଗ୍‌ଣ ଓ ପାଚିଲା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଛଣାଇ ପକାଅ ଓ କଟାସ୍ଥାନରେ

ଭେସେଲିନ୍ ଲଗାଇଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାଳରେ ଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣତି କରି ସାରଣୀରେ ଲେଖ ଓ ପୁର ପରୀକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ବେଗ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ବା ଅନ୍ୟ ଯେକୌଣସି ପରିବେଶରେ ନିରୂପଣ କର । ଏହାପରେ ସେହି ତାଳରୁ ପାଞ୍ଚୋଟି ପାଞ୍ଚୋଟି କରି ପତ୍ର ଛୁଣାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କର । ଏହିପରିତ୍ୱାବେ ଅତିକମ୍ରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ପତ୍ର ଛୁଣାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଛୁଣାହୋଇଥିବା ଦାଗ (Scar) ରେ ଭେସେଲିନ୍ ଲେପନ ଦିଅ, ଯେପରି କି ସେହି ସ୍ଥାନରୁ ବାଷ୍ପୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ମୋଚିତ ନ ହୁଏ । ଏହିପରିତ୍ୱାବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥାରେ ତିନୋଟି ତିନୋଟି କରି ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନିଅ ଓ ମାଧ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ (Mean reading) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣପାଇଁ ସମାନ ସମୟ ଦେବାକୁ ହେବ ।

ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଫଳାଫଳକୁ ନେଇ ଏକ ଲେଖାଚିତ୍ର (ଗ୍ରାଫ୍) ଟିଆଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ X-ଅକ୍ଷରେ ପତ୍ରସଂଖ୍ୟା ଏବଂ Y-ଅକ୍ଷରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ବେଗ ଚିତ୍ରାୟ । ଗ୍ରାଫ୍ଟି ଏକ ସରଳରେଖା ହେଉଛି ।



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୫—ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ବେଗ ଓ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପତ୍ରସଂଖ୍ୟା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଲେଖାଚିତ୍ର]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ନମ୍ବର No. of Observations	ପତ୍ର ସଂଖ୍ୟା No. of Leaves in the Twig	ଭୂସମାନ୍ତର ଆଂଶରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ Initial Reading in the Hori- zontal Limb ସେ. ମି.	ଭୂସମାନ୍ତର ଆଂଶରେ ଶେଷ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ Final Reading in the Hori- zontal Limb ସେ. ମି.	ତ୍ରୁଟି Diffe- rence ସେ. ମି.	ମାଧ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ Mean Reading
୧	୨୫	୭.୦ ୫.୪ ୩.୮	୫.୪ ୩.୮ ୨.୫	୧.୬ ୧.୬ ୧.୩	୧.୫
୨	୨୦	୧.୩ ୮.୦ ୬.୫	୮.୦ ୬.୫ ୫.୧	୧.୩ ୧.୫ ୧.୪	୧.୪
୩	୧୫	୭.୦ ୫.୬ ୪.୩	୫.୬ ୪.୩ ୩.୧	୧.୩ ୧.୪ ୧.୨	୧.୩
୪	୧୦	୬.୩ ୫.୨ ୪.୨	୫.୨ ୪.୨ ୩.୦	୧.୧ ୧.୦ ୧.୨	୧.୧
୫	୫	୫.୦ ୪.୦ ୩.୦	୪.୦ ୩.୦ ୨.୧	୧.୦ ୧.୦ ୦.୯	୦.୯୭

* ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ମନେରୁ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ପତ୍ରଫଖ୍ୟା ଯେତେ ବେଶୀ, ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ବେଗ ସେତେ ବେଶୀ । ପତ୍ର ଛିଁ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ପୁଷ୍ପ । ତେଣୁ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ପତ୍ରପୁଷ୍ପର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଯେତେ ଅଧିକ, ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ବେଗ ସେତେ ବେଶୀ । ଅତଏବ, ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ବେଗ ଓ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ପତ୍ରପୁଷ୍ପ ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ଏହି ସରଳ ସମ୍ପର୍କ ବିଦ୍ୟମାନ । ସରଳଗୈଣିକ ଗ୍ରାହ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏହି ସତ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଅଛି ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୯

କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ଓ ତୁରୀୟ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନର ତୁଳନା (କିମ୍ବା ପତ୍ରର ଉଭୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନର ତୁଳନା)

(Comparison between Stomatal Transpiration and Cuticular Transpiration by Cobalt Chloride Paper Method)

OR

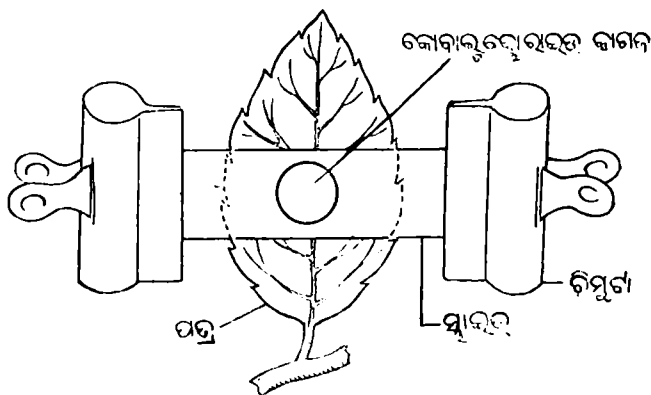
(Comparison between the Transpiration from both the surfaces of a leaf)—

ଉପକରଣ (Requisites)—କୃଷ୍ଣରେ ଲାଗିଥିବା ଗଛ, ୩ % କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ, କେତେ ଖଣ୍ଡ ଫିଲ୍ଟର୍ କାଗଜ, କାଚ ପ୍ଲାଇଡ୍, ଚିପ୍ଟା ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ପରିକ ଆଲୋଚନା—ମୂଳରୁ କୃତ୍ରିମାକାର ଯେ କୌଣସି ପୁଷ୍ପକୃଷ୍ଣୀୟ ପତ୍ର (Dorsiventral leaf)ର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବପୃଷ୍ଠ (Upper surface) ରେ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପଫଖ୍ୟକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଥାଏ । ଯେହେତୁ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଦାୟୀ, ତେଣୁ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (COCl_2) କାଗଜ ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ ଘନମାଳ; କିନ୍ତୁ ଆଦ୍ର ଥିବାବେଳେ ପାଟଳ ବର୍ଣ୍ଣ (Pink) ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଶୁଷ୍କ କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କାଗଜ, ପତ୍ରର ଉଭୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଦେଇ ଚିପ୍ଟା ଦ୍ବାରା କେତେ ସମୟ ଚିପି ରଖିଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠଫଳରୁ କାଗଜ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବପୃଷ୍ଠଫଳରୁ କାଗଜ ଅପେକ୍ଷା ଚଞ୍ଚଳ ପାଟଳ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରୁଛି । ଯାହାଫଳରେ ଜଣାଇଦିଏ ଯେ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ପରିମାଣ ତଥା ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ବେଗ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବପୃଷ୍ଠର ଉତ୍ସ୍ନୋତ୍ପନ୍ନ ବେଗ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଅଧିକ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ଭଲ ଫିଲ୍ଟର କାଗଜ କେତେକ୍ଷଣ ନିଅ ଏବଂ ୩ % କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (CoCl_2) ଦ୍ରବଣରେ ସେଚୁଡ଼ିକ ଭିଜାଇ ଓଭର୍ନ (Oven) ସାହାଯ୍ୟରେ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଭଲଭାବେ ଶୁଖାଇ, ଡେସିକେଟର (Desiccator) ଭିତରେ ରଖ ଯେପରିକି ଏହା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ସ୍ପର୍ଶ ନ କରେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଗମଲରେ ଲାଗିଥିବା ଯେକୌଣସି ପୃଷ୍ଠକୃଷ୍ଣୀୟ ପତ୍ର (Dorsi-ventral leaf) ଚିଣିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଗଛ ନିଅ । ଗଛଟିର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚଉଡ଼ା ହେଲେ ଭଲ । ମନେକର ମହାର ଗଛଟିଏ ନିଆଗଲା । ପରୀକ୍ଷଣ ସୁଦ୍ଧା ଗଛଟିରେ ଭଲଭାବେ ପାଣି ଦିଅ । ତାପରେ କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କାଗଜ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ନେଇ ପତ୍ରର ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ ଏବଂ ତା ଉପରେ ଦୁଇଖଣ୍ଡ କାଚ ସ୍ଲାଇଡ୍ (Glass slide) ଦେଇ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ମୁତାବକ ଚିତ୍ରଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭଲଭାବେ ଚିପିରଖ । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ନେବା ସୁଦ୍ଧା କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କର !



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୯୩—ପତ୍ରର ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ଉଲ୍ଲେଦନର ଭୁଲନା]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଅଳ୍ପ କେତେକ ସମୟ ପରେ ପତ୍ରର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା କାଗଜ ପ୍ରଥମେ ପାଟଳରଙ୍ଗ (Pink) ଧାରଣ କରୁଛି ଏବଂ ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା କାଗଜ ଖୁବ୍ ଡେରିରେ ସାମାନ୍ୟମାତ୍ର ପାଟଳରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରୁଛି । ପତ୍ରର ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଲାଗୁଥିବା ସମୟ ସାରଣୀରେ ଲେଖି ଭୁଲନା କର । ଗଛର ୨-୩ଟି ପତ୍ରରେ ଏପରି ପରୀକ୍ଷା କର ଏବଂ ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଏହିପରିଭାବେ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ଓ ମକାଗଛ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ରଚ୍ଛର ନାମ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କୃତ୍ରିକ ସଂଖ୍ୟା	ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା COCl_2 କାଗଜ ପାଟଲରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବା ସମୟ	ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ ପାଟଲରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବା ସମୟ
ମହାର (<i>H. rosa- sinensis</i>)			
ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ (<i>Helianthus annus</i>)			
ମକା (<i>Zea Mays</i>)			

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ମହାର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ରଚ୍ଛରେ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା କାଗଜ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା କାଗଜ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ସମୟ ଭିତରେ ପାଟଲରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରୁଥିବାବେଳେ ମକାରଚ୍ଛ ପତ୍ତରେ ଉଭୟପୃଷ୍ଠ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସମୟ ଲାଗୁଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ପୃଷ୍ଠକୃଷ୍ଣୀୟ ପତ୍ତର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠ (Upper Surface) ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ବେଗ ବେଶୀ । ଯେହେତୁ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠର ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ପ୍ରଖ୍ୟାତଃ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରମ୍ଭୟ ଏବଂ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠର ଉତ୍ସ୍ନେଦନ କୃତ୍ରିୟ (Cuticular) । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରମ୍ଭୟ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ (Stomatal

Transpiration) ଡର୍ମାଲ୍ ଉତ୍ସେଦନ (Cuticular Transpiration) ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ମକାପତ୍ର ଏକ ସମଦ୍ୱିପାଶ୍ୱୀକ ପତ୍ର (Isobilateral Leaf) । ଏହାର ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରା ଦେଖି ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ସେଦନ ବେଗ ମଧ୍ୟ ସମାନ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୦

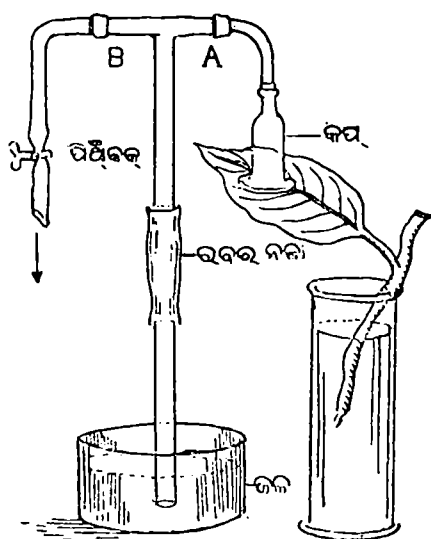
ଡାରଭଇଲ୍‌ଙ୍କ ପୋରୋମିଟର (Porometer) ସାହାଯ୍ୟରେ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱାରକ (Stomatal Aperture) ପରୀକ୍ଷା ।—

(Study of Stomatal Aperture by Darwin's Porometer)—

ଉପକରଣ (Requisites)—ଡାରଭଇଲ୍‌ଙ୍କ ପୋରୋମିଟର, ୨ଖଣ୍ଡ ରବରନଳୀ, ପାଣି ବା ପାରଦ, କୃଷ୍ଣରେ ଲାଗିଥିବା ଗଛ, ପିନ୍‌ଚକ୍ ୨ଟି, ଷ୍ଟୁପ୍‌ଡ୍‌ର୍, ଅଠା କିମ୍ବା ଭେସେଲିନ୍ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଉତ୍ସେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ର (Stoma), ଡର୍ମାବରଣ (Cuticle) ଓ ବାତରନ୍ତ୍ର (Lenticel) ଦ୍ୱାରା ସମାହତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରା ଉତ୍ସେଦନ ଭୁଲନାରେ ଡର୍ମାଲ୍ ଉତ୍ସେଦନ (Cuticular Transpiration) ଓ ବାତରନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଉତ୍ସେଦନ (Lenticular Transpiration) ପ୍ରାୟ ନଗଣ୍ୟ । ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରା ଉତ୍ସେଦନ ବେଗ, ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରକ (Stomatal Aperture) ନେତେଦୂର ଉନ୍ନତ, ତା' ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଅତଏବ ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରକ ପକ୍ଷରୁ ଉତ୍ସେଦନ ବେଗ ବଞ୍ଚୟରେ ଧାରଣା କରିହୁଏ । ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ଦେଖିଲେ ଉତ୍ସେଦନବେଗ ଯେତେ ଅଧିକ, ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାରକ ସେତେ ଉନ୍ନତ ।

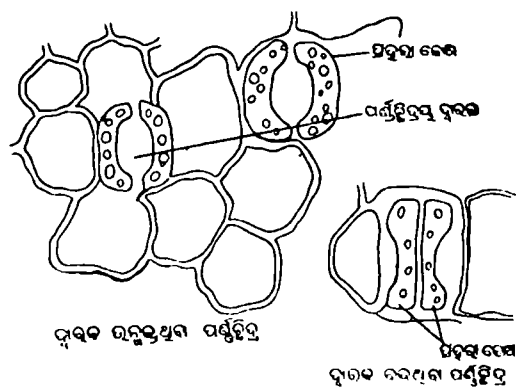
ପର୍ଣ୍ଣିକ୍ରଦ୍ୱାର ଦ୍ୱାରକ ପକ୍ଷରୁ କରାଯାଇ ପାରୁଥିବା ଡାରଭଇଲ୍‌ଙ୍କ ପୋରୋମିଟର ଏକ ଉତ୍କଳ କୌଶଳ । ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟାତ 'T' ଆକାରର ଏକ କାରନଳୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି 'T' ନଳୀର ଦୂରବାହୁ 'A' ଏବଂ 'B' ସହଜ ଦୂରଟି ରବରନଳୀ ସଂଯୁକ୍ତ । 'A' ପାଖର ରବରନଳୀ ସହଜ ଏକ କାରକପ୍ ସଂଯୁକ୍ତ ଏବଂ 'B' ପାଖର ରବରନଳୀ ସହଜ ଏକ ପିନ୍‌ଚକ୍ ସଂଯୁକ୍ତ । ମଧ୍ୟ ନଳୀ 'C' ରେ ଥିବା ରବରନଳୀ ସହଜ ଏକ ଅଂଶୀକୃତ (Graduated) ନିର୍ଗମନଳୀ (Delivery tube) ଖଣ୍ଡାଯାଇଅଛି, ଯାହା କି ତଳେ ଏକ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବକରରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୯୪ ଦେଖ) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୪—ତାରଉଇନଙ୍କ ପୋଟୋମିଟର ଓ ପରୀକ୍ଷା]

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ କୁଣ୍ଡରେ ଲାଗିଥିବା ଗଛଟିଏ ନିଅ ଏବଂ ପୋଟୋମିଟରଟି ଯଥାସ୍ଥତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଗଛର ଯେକୌଣସି ପତ୍ରର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଭେଦେଲିନ୍ ବା ଅଠା ସାହାଯ୍ୟରେ କାଚକପ୍ଟିକୁ ଲାଗାଅ, ଯେପରିକି ଏହା ବାୟୁନିରୋଧୀ (Air tight) ହୋଇ ରହେ । ତା'ପରେ 'B' — ବାହୁରେ ଥିବା ଫିନଚକନଟି ଖୋଲି ପାଟିଦ୍ୱାରା ଶୋଷଣ କର ଯେପରିକି କି ଅଂଶାଞ୍ଜିତ ନିର୍ଗମନଲୀ ଭିତରକୁ ପାଣି ଉଠି ଆସିବ । ସମୁଦାୟ ପୋଟୋମିଟରଟି ଯଦି ବାୟୁନିରୋଧୀ ନ ଥାଏ, ତାହାହେଲେ ନିର୍ଗମନ ନଳୀରେ ଉଠିଥିବା ଜଳ ହଠାତ୍ ତଳକୁ ଖସି ଆସିବ । ଯଦି ଜଳସ୍ତମ୍ଭ (Water column) ସ୍ଥିର ରହେ ବା ଆଗ୍ରେ ତଳକୁ ଖସି ଆସିବ ତା ହେଲେ ଏହା ବାୟୁନିରୋଧୀ ଅଟେ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରର ସେହି ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ହିଁ (Lower surface) ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ (ରୁପା, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ) କାଚ କପ୍ ଲଗାଇ ଅଂଶାଞ୍ଜିତ ନିର୍ଗମନ ନଳୀରେ ଜଳପତ୍ତନର ନିମ୍ନ ଗତି ଷ୍ଟପ୍‌କ୍ଲର୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଦ୍ୱାରକ ପରୀକ୍ଷା କର ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୫—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ପ୍ରକୃତ କୋଷ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ

ପରିବେଶ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସ୍ଥାନ	ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ନିର୍ଗମନରେ ୧. ସେ. ମି. ଅନୁକ୍ରମ କରିବାର ସମୟ	ହାରାହାରି ସମୟ
ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ	୧	୨ ମି.	୨ ମିନିଟ୍
	୨	୨ ମି. ୧୦ ସେ.	
	୩	୧ ମି. ୫୦ ସେ.	
ଛାୟା	୧	୫ ମି.	୫ ମିନିଟ୍
	୨	୪ ମି. ୪୦ ସେ.	
	୩	୫ ମି. ୨୦ ସେ.	

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ପତ୍ର ଆଲୋକିତ ଥିବା ସମୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବୃତ୍ତୀୟ ଦ୍ଵାରକ ବୈଶେଷ୍ୟବେ ଉନ୍ନତ ଥାଏ । ଅପରନ୍ତ, ରାତ୍ରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଂଶିକଭାବେ ବନ୍ଦ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୧୫ ଦେଖ) । ଏହାର କାରଣ ହୁଏତ ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଥମତଃ, ଦିନବେଳେ ପତ୍ର ଆଲୋକିତ ଥିବା ସମୟରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Photosynthesis) ଦ୍ଵାରକ ଗତରେ ଗୁଲ୍ଫା ହେତୁ ବହୁ ପରିମାଣର ସର୍କର (Sugar) ପ୍ରହରାକୋଷ (Guard cell) ରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅସମୋସୀୟ ଗୁପ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏଥିଯୋଗୁଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଜଳ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ରସସ୍ଥିତି (Turgid) ହୋଇ ଉଠିବା ଫଳରେ ପର୍ଯ୍ୟବୃତ୍ତୀୟ ଦ୍ଵାରକ (Stomatal aperture) ଭଲଭାବେ ଉନ୍ନତ ହୁଏ । ଦ୍ଵିତୀୟତଃ, ଦିନବେଳେ ପତ୍ର ଆଲୋକିତ ଥିବା ସମୟରେ ପ୍ରହରାକୋଷର (Guard cells) କଲିଲ (Colloidal) କୋଷରସ ଷାଣ୍ଠୟ (Alkaline) ଥିବା ହେତୁ ଫୁଲିଉଠେ ଯାହା ଫଳରେ କି ସେଗୁଡ଼ିକ ରସସ୍ଥିତି ହୋଇ ପର୍ଯ୍ୟବୃତ୍ତୀୟ ଦ୍ଵାରକକୁ ଉନ୍ନତ କରାଇଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୧

ଉତ୍ସେଦନ ଓ ଜଳଶୋଷଣର ଅନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Determination of the ratio between Transpiration and Absorption)—

ସରଞ୍ଜାମ (Requisites)— T/A ଟାଓ୍ଵର, କଟାଡାଲ ବା ଚେର ସହିତ ଏକ ଗ୍ରେଟ ଗଛ, ପାରାଫିନ୍ ତେଲ ବା ତରଳ ପାରାଫିନ୍ (Liquid paraffin), କମ୍ପ୍ରେସନ୍ ନିକିତି (Compression balance), ଷ୍ଟେପ୍ପର୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ଵିକ ବିଚାର (Theoretical Consideration)—ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି, ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁ ପରିମାଣ ଜଳ ଶୋଷଣ କରେ । ସେଥିରୁ କିୟତଂଶ ବିଭିନ୍ନ ଶରୀର ପ୍ରକ୍ରିୟାପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରି ଅବଶିଷ୍ଟ ଉତ୍ସେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ଵାରା ବିମୋଚିତ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଶୋଷଣର ପରିମାଣ ଉତ୍ସେଦନ ପରିମାଣଠାରୁ ଅଧିକ ବା ସମାନ ନ ହେଲେ ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ତାହା ପ୍ରଭୁତ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଉତ୍ସେଦନ (Transpiration) ଓ ଶୋଷଣର (Absorption) ଅନୁପାତ (T/A) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ପ୍ରଧାନ ପଦ୍ଧତି । ଏହି ପଦ୍ଧତିପାଇଁ ଟ୍ରାନ୍ସିରେସନ୍ / ଆବ୍ସରପ୍ସନ୍ ଟାଓ୍ଵର (T/A Tower) (ଚିତ୍ର ୧୧୬ ଦେଖ) ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉପକରଣ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକ ଚଉଡ଼ାମୁହଁ ଥିବା କାଚବୋତଲ ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ । ଏହା ସହିତ ଏକ ଅଂଶାଂଶିକ ପାର୍ଶ୍ଵନଳୀ

ସମ୍ବନ୍ଧ । ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ କରି ଏବଂ ବୋତଲ ମୁହଁଟି ଏକ ରବରଠିଟି ଦ୍ୱାରା ବୁଦ୍ଧ କରି ସହ୍ୟ କଟାଯାଇଥିବା ଖଣ୍ଡିତ ତାଳ ରବରଠିଟି ମଧ୍ୟରେ ଭଲଭାବେ ପ୍ରବେଶ କରାଇବାକୁ ହୁଏ ଯେପରିକି କଟାଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନଟି ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ିରହି ଜଳ ଶୋଷଣ କରିପାରିବ । ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀର ଖୋଲି ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣରେ ସାମାନ୍ୟ କେତେଟୋପା ତରଳ ପାରାଫିନ୍ (Liquid paraffin) ପକାଇବାକୁ ହୁଏ ଯେପରିକି ସେଠାରୁ ବାଷ୍ପୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Evaporation) ଦ୍ୱାରା ଜଳଷୟ ନ ହୁଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଓଜନ କଲେ ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଘଟିଥିବା ଓଜନ ହ୍ରାସରୁ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ପରିମାଣ ବାହାର କରିହୁଏ । ଠିକ୍ ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଗଛ ବା ତାଳ ଯେତେ ପରିମାଣ ଜଳ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ ତାହା ଅଂଶାକ୍ରିତ ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀରୁ ଜଣାଯାଏ । ୧ ଫି. ଫି. ଜଳ ହାରାହାରି ୧ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନ ହ୍ରାସ କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ସ୍ନେଦନ ଓ ଜଳଶୋଷଣର ଅନୁପାତ ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୯୭—T/A ଟାଣ୍ଡ୍ରା]

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

T/A ଟାଣ୍ଡ୍ରାଟି ଭଲରୂପେ ସଫା କରି ଜଳମୁଣ୍ଡି କରି । ବର୍ତ୍ତିରୁ ଫୁବ୍ୟାନ୍ତମେ ଖଣିଏ ଡାଲ ସମାନ ତଥା ଚର୍ଯ୍ୟାବେ କାଟି ରବର କର୍କ ମଧ୍ୟରେ ଫିଟି କରି ଓ ବୋତଲମୁହଁ ବନ୍ଦ କରି । ଅଂଶାଞ୍ଜିତ ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀସ୍ଥ ଉନ୍ନତ ଜଳପୁଷ୍ପରୁ ବାଷ୍ପାୟନ (Evaporation) ବନ୍ଦ କରିବାପାଇଁ ସେଥିରେ କେତେବନ୍ଦୁ ତରଳ ପାରାଫିନ୍ (Liquid Paraffin) ପକାଅ । ବର୍ତ୍ତିମାନ ଡାଲସହ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ଓଜନ କମ୍ପ୍ରେସନ ନିଜନ୍ତ (Compression Balance) ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଅ ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀରେ ଜଳପୁଷ୍ପର ଉଚ୍ଚତା ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟପରେ (୩୦ ମିନିଟ୍‌ରୁ କମ୍ ନୁହେଁ) ଦେଖାଯାଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଟିର ଓଜନରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଛି ଏବଂ ଅଂଶାଞ୍ଜିତ ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀ (Graduated side tube) ର ଜଳପୁଷ୍ପର ନମୁନା ଘୋଇଛି । ଯେହେତୁ ଉତ୍ସେଦନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଉପାୟରେ ଏଥିରୁ ଜଳ ବିମୋଚିତ ହୋଇ ନାହିଁ, ଏହା ନିଶ୍ଚୟ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହେବ ଯେ ଏହି ଓଜନ ହ୍ରାସ କେବଳ ପରିସ୍ପୀରଣରୁ ଉତ୍ସେଦନ (Transpiration) ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଘଟିଅଛି । ସେହିପରି ପାର୍ଶ୍ୱନଳୀସ୍ଥ ଜଳପୁଷ୍ପର ନମୁନା ଲେବଳ ଗଛ ବା କଟାଡାଳଦ୍ୱାରା ଶୋଷଣ (Absorption) ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଘଟିଅଛି । ବର୍ତ୍ତିମାନ ଉତ୍ସେଦନ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନରେ ଜଣାଯାଇଛି ଏବଂ ଶୋଷଣ ସି. ପି. ମାପରେ ବାହାରିଛି । ୧ ସି. ସି. ଜଳ ହାରାହାରି ୧ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନ ମନେକରି (ପ୍ରକୃତରେ ୧ ସି. ସି. ଜଳ ୪°C ଉତ୍ତପରେ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନ ହୋଇଥାଏ) ଉତ୍ସେଦନ ଓ ଶୋଷଣର ଅନୁପାତ ବାହାର କରି ଲେଖାଯାଇଛି । ଏହିପରିଭାବେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶ, ଯଥା—ଗୁରୁ, ଆଲୋକ ଓ ପବନରେ ଏହି ଅନୁପାତ ମଧ୍ୟ ବାହାର କରାଯାଇ ସାରଣୀରେ ଲେଖାଯାଇଛି ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଠ୍ୟ—

ପରିବେଶ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା	ପ୍ରଥମ ପ୍ରାପ୍ତ ଓଜନ	ଅନ୍ତରାଳରେ ଓଜନ	ଭାର (ଭାରାନ୍ତର)	ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପାଞ୍ଚାଙ୍ଗ	ଶେଷ ପାଞ୍ଚାଙ୍ଗ	ଭାରାନ୍ତର (ଭାରାନ୍ତର)	ଭାରାନ୍ତର (ଭାରାନ୍ତର)	ଭାରାନ୍ତର (ଭାରାନ୍ତର)
Environment	No. of Observations	Initial Wt. of the apparatus	Final Wt. of the apparatus	Diff. in Weight (Transpiration) (c—d)	Initial reading in side tube	Final reading in side tube	Diff. Absorption (f—g)	T/A Ratio (e/h)	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	
ଛାୟା Shade									
ସୂର୍ଯ୍ୟ Sun									
ପବନ Wind									

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାଗଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଉଷ୍ମୋଦନ (Transpiration) ଓ ଜଳଶୋଷଣ (Absorption) ର ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ '୧' ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ଭିତରେ ଉଷ୍ମୋଦନ ଓ ଜଳଶୋଷଣ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏହି ଅନୁପାତ ସଦାବେଳେ ୧ରୁ କମ୍ ହେବା ବିଧେୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଉଷ୍ମୋଦନ ଅପେକ୍ଷା ଶୋଷଣ ଅଧିକ ହେବା ଉଚିତ । ଉଷ୍ମୋଦନ ଓ ଶୋଷଣ ପରିମାଣ ସମାନ ହେଲେ ଚଳିବ । ଯଦି ଏହା ୧ରୁ ଅଧିକ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଉଷ୍ମୋଦନ ଶୋଷଣଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ, ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ତାହା ବିଶେଷ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପତ୍ର ଝାଡ଼ିଲି ପତ୍ତେ ଏବଂ ପରେ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୭

ମାଂସଳ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଜଳକ୍ଷୟ ଉପରେ ଦୃଶ୍ୟବରଣ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ପ୍ରତିରୋଧ ନିରୂପଣ ।

(Determination of the resistance offered by the Cuticle to loss of water of a fleshy Xerophyte)—

ଉପକରଣ—

ନାଗଫେଣା ଡାଳ, କର୍କବେଧକ (Corkborer), ଭେସେଲିନ୍, ଓ, ଲବ୍ଲାସ୍, ବଟକର ବାକସ୍ (Weight box), ନିକିତି ।

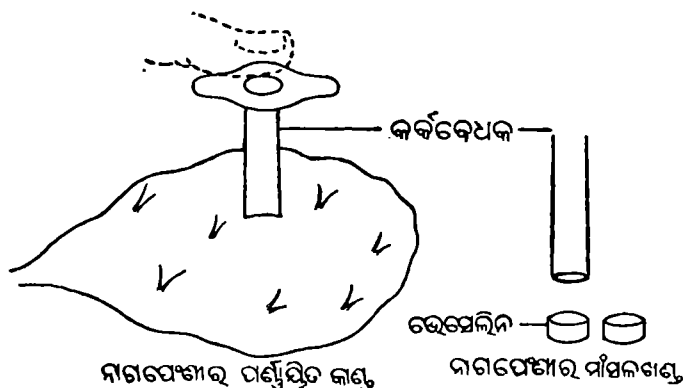
ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—

ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ତଥା କାଣ୍ଡପୁଷ୍ପରୁ ବିଭିନ୍ନରୂପେ ଜଳକ୍ଷୟ ହେଉଥିବା କଥା ବହୁବାର ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି । ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକାର୍ଯ୍ୟ ଓ ବାତରନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ କେତେକ ପରିମାଣରେ ସମାହତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ପତ୍ରର ଅଧିକାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଆଉ ଏକ ସିକ୍ସ (Wax) ଆବରଣ ଥାଏ । ଏହାକୁ ଡ୍ରାବରଣ (Cuticle) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଡ୍ରାବରଣର ସ୍ଥୂଳତା ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏହି ଡ୍ରାବରଣ ସିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ (ଯାହା କି ଜଳ ଓ ଜଳୀୟବାସ୍ତୁ ପ୍ରତି ଅଭେଦ୍ୟ) ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ଆକାର ଏବଂ ଉପସ୍ଥିତି ଉଷ୍ମୋଦନ ତଥା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଜଳକ୍ଷୟ ଉପରେ ପ୍ରଭୁତ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ (Xerophytes) ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଡ୍ରାବରଣ ଖୁବ୍ ମୋଟା ଏବଂ ଜଳୋଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ଅତି ପତଳା ବା

ଅନୁପସ୍ଥିତ । ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସଦାବେଳେ ଜଳର ଅଭାବରେ ବଞ୍ଚିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ଜଳକ୍ଷୟ କମାଇବା ନିମିତ୍ତ ବହୁପ୍ରକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଥାଏ । ଅତି ମୋଟା ଢିଗାବରଣ ରହିଥିବା ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଏହି ଢିଗାବରଣ ସିକ୍ସ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଯାହା କି ଜଳ ବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ପ୍ରତି ଅଭେଦ୍ୟ । ଏହି ଆବରଣ ଅଧିକମ୍ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଜଳକ୍ଷୟକୁ ନିମ୍ନତମ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ୱାରକକୁ କେତେକ ମାତ୍ରାରେ ଆବୋରି ରଖିବା ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଜଳକ୍ଷୟକୁ ମଧ୍ୟ ବହୁପରିମାଣରେ କମାଇ ଦେଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷମାନ ହୁଏ ଯେ ଜଳକ୍ଷୟକୁ ଢିଗାବରଣ ନିଶ୍ଚୟ ବହୁପରିମାଣରେ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ନାଗଫେଣୀ ପରି ମାଂସଲ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଢିଗାବରଣ ଖୁବ୍ ମୋଟା ଏବଂ ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକରେ ହିଁ ଏହି ନିୟା ଉତ୍ତମଭାବେ ପରିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓଜନର ମାଂସଲ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଳକ୍ଷୟ ପରିମାଣ ସହଜ ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ଢିଗାବରଣ ବାହାର କରିଦେବା ପରେ ହେଉଥିବା ଜଳକ୍ଷୟ ପରିମାଣକୁ ତୁଳନା କଲେ ଏହି ସତ୍ୟପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇପାରେ ।

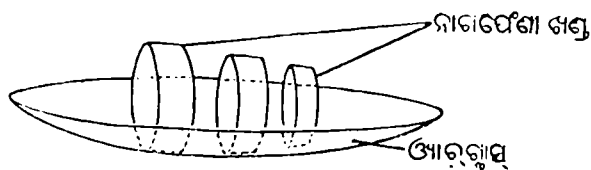
କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—

ନାଗଫେଣୀ ଗଛର ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟିତ କାଣ୍ଡରୁ (Phylloclade)ରୁ କିଛି ଅଂଶ ନିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ କର୍କବେଧକ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ସମତଳ ଅଂଶରୁ ସମାନ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁନ ନଅଖଣ୍ଡ ମାଂସଲ ଅଂଶ କାଟି ବାହାର କର ଏବଂ ତିନୋଟି ତିନୋଟି କରି ସମ୍ପ୍ରଦାୟକୁ ୩ଟି ଓ୍ଵାର୍ଗ୍ଗାସ୍ରେ ରଖ, (ଚିତ୍ର ୧୯୭) । ଏ ଭିତରୁ ପ୍ରଥମ ଓ୍ଵାର୍ଗ୍ଗାସ୍ରେ ଥିବା



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୯୭—ଜଳକ୍ଷୟ ଉପରେ ଢିଗାବରଣର ପ୍ରତିରୋଧ ପରୀକ୍ଷା]

ଦିନିଶରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପାଖ ଡ଼ାକରଣ ଯନ୍ତ୍ରର ସହକ ବାହାର କରିନିଅ ଏବଂ ସେହିପରି ଦ୍ଵିତୀୟ ଓଷ୍ଠାଘରେ ଥିବା ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ଵରୁ ଡ଼ାକରଣ ବାହାର କରିନିଅ । ତୃତୀୟ ଓଷ୍ଠାଘରେ ଥିବା ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଯଥାତଥାଭାବେ (Control) ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ କର୍କବେଧକ ଦ୍ଵାରା ହୋଇଥିବା କଟା ଅଂଶରେ ଭେସେଲିନ୍‌ର ଏକ ପତଳା ଆବରଣ ଦିଅ ଯାହାଦ୍ଵାରା କି ସେହି କଟାପୁଷ୍ପରୁ ଆଦୌ ଜଳନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଏହା କରିବାବେଳେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ପଶ୍ୟା ଦ୍ରବ୍ୟର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଂଶରେ ଭେସେଲିନ୍ ନ ଲାଗେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦିନୋଟି ଓଷ୍ଠାଘରେ ଥିବା ମାଂସଳ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଥମିକ ଓଜନ ନିଅ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ (ମନେକର ବିଜୁଳି ପଞ୍ଜାତଳେ) ଉତ୍ତେଜନ କରିବାକୁ ଦେଇ ସମୟ ଟିପିରଖ । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକ ପଶ୍ଚା ଏହିପରିଭାବେ ରଖି ସବୁଗୁଡ଼ିକର ଶେଷ ଓଜନ ନିଅ ଏବଂ ଜଳନ୍ତୁର ଶତକଡ଼ା ପରିମାଣ ବାହାର କର । ଉତ୍ତେଜନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ନାଗଫେଣୀ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରିଭାବେ ରଖିବା ଦରକାର ଯେପରିକି ସେଗୁଡ଼ିକର ଉଭୟ ପୁଷ୍ପରୁ ଉତ୍ତେଜନ ଦିଆଯିବ କୌଣସି ବ୍ୟାଘାତ ନ ଘଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୮—ଉତ୍ତେଜନ କରିବା ସମୟରେ ନାଗଫେଣୀ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବାକୁ ହେବ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ (Observation Table)—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା No. of Observa- tions	ନାମଦେଖି ଶ୍ଳେଷ୍ମିକର ଅବସ୍ଥା Condition of the opuntia discs	ସମୟ ପରିମାଣ Time allowed	ନାମଦେଖି ଶ୍ଳେଷ୍ମିକର ପ୍ରଥମ ଓଜନ Initial weight of opuntia pieces	ନାମଦେଖି ଶ୍ଳେଷ୍ମିକର ଶେଷ ଓଜନ Final weight of the opuntia pieces	ଓଜନରେ ତଥାତ୍ (କଲସସ୍) Difference in weight (Loss of water)	କଲସସ୍‌ର ଶତକଡ଼ା ପରିମାଣ Percent- age of water loss
୧	ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଦ୍ୱିଗାବରଣ ଅଛି	୭୦ ମିନିଟ୍				
୨	କୌଣସି ପାଖରେ ଦ୍ୱିଗାବରଣ ନାହିଁ	୭୦ ମିନିଟ୍				
୩	ଉଭୟ ପାଖରେ ଦ୍ୱିଗାବରଣ ଅଛି (Control)	୭୦ ମିନିଟ୍				

ସାରଣୀରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ଡରାବରଣ ଥିବା ସମୟରେ ଉଦ୍ଭିଦନର ଶତକଡ଼ା ପରିମାଣ ସବୁଠାରୁ କମ୍ । ଗୋଟିଏ ପାଖରୁ ଡରାବରଣ ବାହାର କରିଦେବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳକ୍ଷୟ ତା'ଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଅଧିକ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରୁ ଡରାବରଣ ବାହାର କରିଦେବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳକ୍ଷୟ ସର୍ବାଧିକ ହେଉଛି ।

ପିତ୍ତାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଡରାବରଣ ନ ଥିବା ସମୟରେ ଜଳକ୍ଷୟ ସର୍ବାଧିକ, ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଡରାବରଣ ନ ଥିବାବେଳେ ଜଳକ୍ଷୟ ମଧ୍ୟମ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଖରେ ଡରାବରଣ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳକ୍ଷୟ ସର୍ବନିମ୍ନ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣମାନ ହେଉଛି ଯେ ଜଳକ୍ଷୟକୁ ଡରାବରଣ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଡରାବରଣ ସିକ୍ତ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ଯାହା କି ଜଳଦ୍ୱାରା ଅବରୋଧିତ । ତେଣୁ ଏହାର ଏହି ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ରହିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୩

ଏକ ବହୁବିନ୍ଦୁକ ପତ୍ରର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ବଣ୍ଟନ [ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ବହୁଳତା] (Stomatal Frequency) ର ତୁଳନା (ଅକୂଳର ମାଇକ୍ରୋମିଟରର ସାହାଯ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ଗଣନା କରାଯାଏ) ।

(Comparison of the distribution of Stomata (Stomatal Frequency) of upper and lower surfaces of a dorsiventral leaf by counting stomata by Ocular Micrometer)—

ଉପକରଣ—ଡୁଡୁର ପତ୍ର (Leaves of Datura), ଅଣୁବାକ୍ଷ ଯନ୍ତ୍ର, ଅକୂଳର ମାଇକ୍ରୋମିଟର ଷ୍ଟେଜ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ।

ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋଚନା—ଏକ ବହୁବିନ୍ଦୁକ ପତ୍ର (Dorsiventral leaf) ର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ନ ଥିବା କଥା ଆଗରୁ ବହୁବାର କୁହାଯାଇଛି । ଏପରି କି କେତେକ ବହୁବିନ୍ଦୁକ ପତ୍ରରେ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ସର୍ବନିମ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ସର୍ବାଧିକ ତୁଳନାରେ ନଗଣ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାୟତଃ ଉଦ୍ଭିଦନ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟତାର ଏହି ତାରତମ୍ୟହେତୁ ପତ୍ରର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁସମୟରେ ଉଦ୍ଭିଦନ ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ନଗଣ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ଅଶ୍ରୁବାକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଅକ୍ଷୁନ୍ନର ମାଇକ୍ରୋମିଟର (Ocular Micrometre) ବ୍ୟବହାରକରି ଉଦ୍ଭିଦପୃଷ୍ଠର ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରେ । ପତଳା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସେହିପରିଭାବେ ସ୍ଥାପନରେ ରଖି ଦେଖାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ପତ୍ରର ଏକ ଅଧିକମୀୟ କୋଷସ୍ତର ବାହାରକରି ଦେଖିଲେ ଏହା ସହଜରେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରେ । ଏଥିପାଇଁ ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ଯେଉଁ ପତ୍ରରୁ ଅଧିକମୀୟ ସ୍ତର ବାହାରକରି ହୁଏ, ନାହିଁ କିମ୍ବା ସାଦାସିଧାଭାବେ ପତ୍ରଟିର ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣ କରିହୁଏ ନାହିଁ, ସେଠାରେ ଏହି ଉପାୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏଥିପାଇଁ ପତ୍ର ଉପରେ ଏକ ପତଳା ଡ୍ୟୁରୋଫିକ୍ସ (Durofix) ଆବରଣ ଦେଇ ଅଳ୍ପ ସମୟପରେ ସେହି ଆବରଣକୁ ବାହାରକରି ଆଣିଲେ, ସେଥିରେ ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତଗୁଡ଼ିକର ଚିହ୍ନ ରହିଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଆବରଣକୁ ଯଥାସ୍ଥତି ଅଶ୍ରୁବାକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ପଛାନ୍ତା କଲେ ସେଥିରୁ ପତ୍ରରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ବା ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତ ବୃତ୍ତାନ୍ତତା (Stomatal frequency) ବାହାର କରିହୁଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଯେଉଁ ଉପାୟ ଅନୁସରଣ କଲେ ମଧ୍ୟ, ତା' ପୂର୍ବରୁ ଅକ୍ଷୁନ୍ନର ମାଇକ୍ରୋମିଟରକୁ ଷ୍ଟେନ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ସହଜ ନିମ୍ନଲିଖିତମତେ ମାନଜୀକରଣ (Standardisation) କରିବାକୁ ହେବ । ଷ୍ଟେନ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟରର ୧ ଭାଗ ସହଜ, ଅକ୍ଷୁନ୍ନର ମାଇକ୍ରୋମିଟରର ପ୍ରକୃତ କେତେ ଭାଗ ସମାନ ତାହା ବାହାର କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଅଶ୍ରୁବାକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଫୋକସ୍‌ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାରିଯାଏ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମିତ କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନାଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଫଳରେ ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ପର୍ଯ୍ୟବ୍ତନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ସହଜରେ ବାହାର କରାଯାଏ ।

ଏଥିପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତମତେ ଅକ୍ଷୁନ୍ନର ମାଇକ୍ରୋମିଟରକୁ ମାନଜୀକରଣ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଷ୍ଟେନ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟରର ୧ ଭାଗ (ଉନ୍ନ ହୋଇପାରେ) = 10μ

ବର୍ତ୍ତମାନ ମନେକରି ଏଠାରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଷ୍ଟେନ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟରର x ଭାଗ ସହଜ ଅକ୍ଷୁନ୍ନର ମାଇକ୍ରୋମିଟରର y ଭାଗ ସମାନ ।

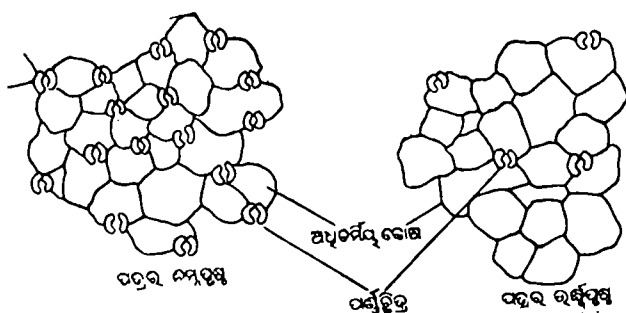
$$\therefore 1 \text{ ଅକ୍ଷୁନ୍ନର ଡିଭିଜନ} = \frac{x}{y} \times 10 \mu = \frac{10x}{y} \mu$$

ଏଥିରୁ ଅଶ୍ରୁବାକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଷ୍ଟେନ୍ ବ୍ୟାସ ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବାହାର କରିହେବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଠାରେ πr^2 ସ୍ୱଳ୍ପ ପ୍ରୟୋଗକରି ଫୋକସ୍ (Focus) ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହଜରେ ବାହାର କରିହେବ ଏବଂ ଏହି ଫୋକସ୍‌ରେ ପ୍ରକୃତରେ

କେତୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଛି, ତାହା ଗଣନ ଦ୍ଵାରା ବାହାରକରି ମୁଁଙ୍କୁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଅନୁସାରେ ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପରିମିତ ସ୍ଥାନରେ କେତୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଛି (ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହୁଲତା) ତାହା ବାହାର କରିହେବ । ପତର ଉଭୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହୁଲତା ବାହାରକରି ସହଜରେ ମଧ୍ୟ ଗୁଣନା କରିହେବ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ଗୋଟିଏ ବହୁରନ୍ତକ (Dorsiventral) ପତ୍ର, ମନେକରି ଦୃଢ଼ପତ୍ର, ନିଅ । ପକ୍ଷା ମୁଁଙ୍କୁ ପତ୍ରର ବୃନ୍ତକୁ ଜଳରେ ରୁଡ଼ାଇରଖ, ଯେପରିକି ଏହା ସତେଜ ରହିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରଟି ନେଇ ସ୍ତବଧାରେ ଏକ ସ୍ଥାଳିରେ ରଖ ଏବଂ ଏହାର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ଅଂଶରେ ଅଶ୍ରୁଗନ୍ଧ ଯନ୍ତ୍ର ଫୋକସ୍‌କରି ସେଥିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନକରି ସାରଣୀରେ ଟିପିରଖ । ଏହିପରି ଅନ୍ୟତନ ତିନୋଟି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣକରି ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ପତ୍ରର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵପୃଷ୍ଠରେ (Upper Surface) ଅନ୍ୟତନ ତିନୋଟି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଅଶ୍ରୁଗନ୍ଧ ଯନ୍ତ୍ର ଫୋକସ୍‌କରି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ଠିକ୍ କର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ହାରାହାରି ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ କର ।



(ପତ୍ରର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତସମୂହ) (ପତ୍ରର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵପୃଷ୍ଠରେଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତସମୂହ)
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୧—ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କମ୍ପିଟ ନମ୍ବର	ଅଗ୍ରୀମାନ୍ତର ମନ୍ଦର ଫୋକସ୍‌ରେ ଦୃଶ୍ୟବ୍ୟାପ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା No. of Stomata seen under the focus of the microscope	ଫୋକସ୍‌ରେ ଦୃଶ୍ୟବ୍ୟାପ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ହାରାହାର ସଂଖ୍ୟା A Mean No. of Stomata in the focus
Leaf Surface	No. of Observa- tions	No. of Stomata seen under the focus of the microscope	A Mean No. of Stomata in the focus
ନମ୍ବର			
ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପୃଷ୍ଠ			

ହିସାବ (Calculation)—ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାରେ କୁହାଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ଅକ୍ଷୁଦ୍ର ମାଇକ୍ରୋମିଟରର ମାନକୀକରଣ (Standardisation) କର ।

ମନେକରି ଅକ୍ଷୁଦ୍ର ଫୋକସ୍‌ରେ ବ୍ୟାସ a ଉଦ୍ଭିଦ । ଅତିବଡ଼ ଫୋକ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ଫୋକସ୍‌ରେ ଏହା ଦେଖ $\frac{10 \times x \times a}{y} \mu$

ପୁଣି ଫୋକ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ଫୋକସ୍‌ରେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (r) ଦେଖ $\frac{10 \times x \times a}{1000 \times y \times 2}$ ମି. ମି. ।

ଯାହା କି ହେଲେ ମନେକରି $= Z$ ସେ. ମି.

ଅତିବଡ଼ ଫୋକସ୍‌ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi Z^2$

ମନେକର ସାରଣୀରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ଫୋକସ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ହାରାହାରି ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା p ।

ତାହେଲେ ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ବହୁଳତା $= \frac{P}{\pi Z^2}$ । ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ବହୁଳତା ବାହାରକରି ହୁଇଚିର ରୂପନା କର ।

ପିତ୍ତାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ବହୁରାଜ୍ୟ ପତ୍ରର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠ ଅପେକ୍ଷା ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ବହୁଳତା ଖୁବ୍ ବେଶୀ । ପତ୍ରର ଉଭୟ-ପୃଷ୍ଠରେ ଘଟୁଥିବା ଉତ୍ସେଦନର ବେଗରୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ପରୀକ୍ଷାକ୍ରମରେ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ବହୁଳତା ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଗଛର ପତ୍ରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଥିବା ଏକଜାତୀୟ ଗଛର ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ବହୁଳତାରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷା ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣସି ଏକ ପତ୍ରର ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସମୁଦାୟ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥାର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜରେ ପତ୍ରଟିର ପରିସୀମା ଟାଣି ତାହାର ସମୁଦାୟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାର କରିବାକୁ ହୁଏ । ପ୍ରଣିତ ଫୋକସ୍‌ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପରିମିତ ଅଂଶରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ସଂଖ୍ୟାରୁ ପତ୍ରର ଏହି ସମୁଦାୟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ସଂଖ୍ୟା ବାହାର କରିହେବ । ଏହିପରିକ୍ରମେ ପତ୍ରର ଉଭୟପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସମୁଦାୟ ପର୍ଯ୍ୟବସ୍ଥା ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବାହାର କରିହେବ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୪

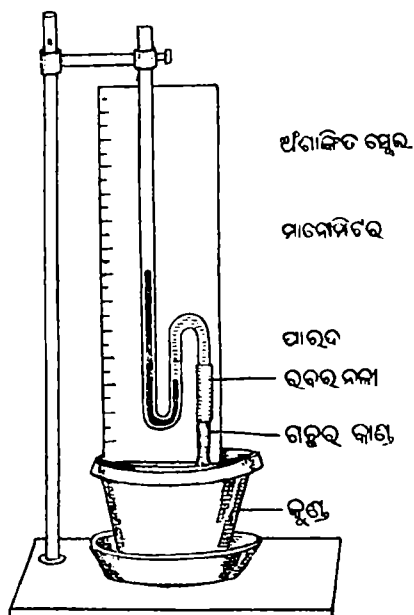
ମୂଳର ଗୁପ୍ତ ମାପର ପରୀକ୍ଷଣ (Experiment for measurement of root pressure)—

ଉପକରଣ—କୃତ୍ରିମେ ଲାଗିଥିବା ଏକ ଗଛ, ରବରନଳୀ, ଅଂଶାଙ୍କିତ କାଗଜ ନଳୀ, କ୍ଲାମ୍ପ୍‌ସ୍‌ଟ୍ରାପ୍ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussion)—ଆଗରୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ଯେ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳସ୍ଥ କୋଷର ଅସମୋସୀୟ ଗୁପ୍ତ ମାଟି ଭିତରେ ଥିବା କ୍ୟେପିଲାରୀ ଜଳ (Capillary water)ର ଅସମୋସୀୟ ଗୁପ୍ତତାରୁ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଜଳ ଚେରଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକ ପରିମାଣର ଜଳ ଚେର-ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହେବାରୁ ମୂଳସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଗୁପ୍ତ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ଏହି ଗୁପ୍ତ

ଫଳରେ ଜଳ ଚେରରୁ କାଣ୍ଡକୁ ଏବଂ କାଣ୍ଡରୁ ପତ୍ରକୁ ପ୍ରେରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ହୋଇ ନ ଥାଏ । କୃଣ୍ଡରେ ଲୁଗିଥିବା ଏକ ଗଛର କାଣ୍ଡକୁ ମୂଳଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ କାଟି କିଛି ସମୟ ରଖିଲେ କଟାଅଂଶରୁ ଜଳ ବାହାରିବ । ଏହା ମୂଳରୁ ଏଥିରେ ଖଣ୍ଡିତ ରବରନଳୀ ଦ୍ୱାରା ଯଦି ଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶାଙ୍କିତ ନଳୀ ଖଞ୍ଜାଯାଏ ଏବଂ ସେଥିରେ ପାରଦ ପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଏ, କିଛି ସମୟ ପରେ ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରକୁ ଉଠିବ । ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ନିଶ୍ଚୟ କିଛି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରୂପ ଦରକାର । ଏଠାରେ ସେହି ରୂପ ହିଁ ମୂଳଜ ରୂପ (Root pressure) ସହିତ ସମାନ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—କୃଣ୍ଡରେ ଲୁଗିଥିବା ଗୋଟିଏ ସ୍ୱସ୍ଥ ଗଛ ନିଅ ଏବଂ ପରୀକ୍ଷଣ ମୂଳରୁ ସେଥିରେ ଭଲଭାବେ ପାଣି ଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମୂଳର ଅଳ୍ପ କେତେ ଇଞ୍ଚ ଉପରୁ ଗଛଟିର କାଣ୍ଡକୁ ଏକ ଡାକ୍ତରୀ କୁଣ୍ଡାଦ୍ୱାରା କାଟି । ଏକ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପାତ୍ରରେ କାଣ୍ଡକୁ ବୁଡ଼ାଇ କାଟିଲେ ଭଲ, କାରଣ କଟାଅଂଶ ଶୁଖିଲା ରହିଲେ ସେଥିରେ ଯଦି ବାୟୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତାହେଲେ ମୂଳଜ ରୂପ ମାପ କରିବାରେ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୦—ମୂଳଜ ରୂପ ମାପକ ପରୀକ୍ଷଣ (Measurement of root pressure)]

ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଖଣ୍ଡିଏ ରବରନଳୀ ଦ୍ଵାରା ଗୋଟିଏ ପାରଦପୁଣ୍ଡ ମାନୋମିଟର ଏଥିରେ ଖଞ୍ଜି । ପାରଦପୁଣ୍ଡ ଅଂଶାଙ୍କିତ କାରନଳୀ ମଧ୍ୟ ଖଞ୍ଜିଲେ ଚଳିବ । ଗଛରେ ଭଲଭାବେ ପାଣି ଦିଅ ଏବଂ ପାରଦର ପତ୍ତନ (Level) ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଅଧଃଶ୍ଵାସ ପରେ ପୁଣି ପାରଦର ପତ୍ତନ (Level) ଦେଖ ଏବଂ ନୋଟ କର । ଏହିପରି ଭାବରେ ତିନୋଟି ବା ତତୁର୍ଦ୍ଧା ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନିଅ ଏବଂ ମାଧ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ପାରଦପୁଣ୍ଡ ମାନୋମିଟର ପ୍ରତି ବଦଳରେ ଯଦି ଜଳପୁଣ୍ଡ ଅଂଶାଙ୍କିତ ନଳୀ ନିଆଯାଏ, ତାହେଲେ ଜଳର ଉପରପୃଷ୍ଠରୁ ବାଷ୍ପୀୟନ (Evaporation) ନ ହେବା ପାଇଁ କେତେ ଟୋପା ପାଣିଫିଲ୍ ତେଲ ପକାଇବାକୁ ହେବ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା No. of Observations	ସମୟ ତଥାତ୍ Time difference	ପାରଦ ପ୍ରସ୍ତର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଉଚ୍ଚତା Initial level of the mercury column	ପାରଦ ପ୍ରସ୍ତର ଶେଷ ଉଚ୍ଚତା Final level of mercury column	ତଥାତ୍ Difference (୩—୪)	ମାଧ୍ୟ ତଥାତ୍ Mean difference
(୧)	(୨)	(୩)	(୪)	(୫)	(୬)

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଉଛି, ପାରଦ ପ୍ରସ୍ତ ମାନୋମିଟରର କେତେଦୂର ଉପରକୁ ଉଠିଯାଉଛି । ଏହା ଏକ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵପ୍ରସାରି ଗୁପ୍ତ ଫଳରେ ନିଶ୍ଚୟ ହେଉଥିବ । ଏହି ଗୁପ୍ତ ହିଁ ମୂଳକ ଗୁପ୍ତ । ପାରଦ ବଦଳରେ କେବଳ ଯଦି ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ଠିକ୍ ସେହିପରି ଜଳପ୍ରସ୍ତ ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ଉଠିବ ।

ଯିହାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ମନେକର ପାରଦ ପ୍ରମୁ ୨ ସେ. ମି. ଉପରକୁ ଉଠିଲା । ଅଂଶାକ୍ରିତ କାଚନଳୀ ବା ମାନୋମିଟରର ନଳୀର ତଉଡ଼ାରୁ ଉକ୍ତ ୨ ସେ. ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାରଦ ପ୍ରମୁର ପରିମାଣ ବାହାର କରିହେବ । ଅତଏବ ମୂଳକ ଗୁପ୍ତ ଏହି ପରିମାଣ ପାରଦର ଓଜନ ସହଜ ସମାନ । ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ ଉଠିଥିବା ଜଳ ପ୍ରମୁର ଓଜନ ସହଜ ମୂଳକ ଗୁପ୍ତ ସମାନ ବୋଲି ଧରିବାକୁ ହେବ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୫

ଜଳକୃଷି ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ (Demonstration of Water Culture Experiments)—

ଉପକରଣ—ପରୀକ୍ଷାକାରୀ ଏବଂ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ, ପୋଷକ ଦ୍ରବଣ (Nutrient Solution), ବାଲିରୁର ବା ଟମାଟୋରୁର, ବନ୍ଦ କାଚନଳୀ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଉପଯୁକ୍ତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ଖଣିଜ ଲବଣ ଦରକାର କରିଥାଏ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରାୟ ୧୫ଟି ଏଲିମେଣ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଦରକାର । ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ଏଥିପତି ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଏଲିମେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—କାର୍ବନ୍ (C), ହିଡ୍ରୋଜେନ୍ (H), ଅକ୍ସିଜେନ୍ (O), ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ (N), କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ (Ca), ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ (Mg), ଫସ୍ଫରସ୍ (P), ସଲ୍‌ଫର (S), ପୋଟାସିୟମ୍ (K), ଲୌହ (Fe), ବୋରନ୍ (B), ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ (Mn), ଜିଙ୍କ୍ (Zn), ତମ୍ବା (Cu) ଏବଂ ମୋଲିବ୍‌ଡେନମ୍ (Mo) । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ କାର୍ବନ୍, ହିଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏବଂ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଏବଂ ଜଳରୁ ମିଳିଥାଏ । ଅବଶିଷ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠାତଃ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ମାଟିରୁ ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ମାଟିରେ ସବୁ ପ୍ରକାର ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ସଦାବେଳେ ନ ଥାଇପାରେ । ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏଲିମେଣ୍ଟର ଅଭାବରୁ କେତେକ ଅଭାବନିକ ଲକ୍ଷଣ (Deficiency Symptom) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କେଉଁ ଏଲିମେଣ୍ଟର ଅଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଭାବେ କେଉଁ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ତାହା ଜାଣିବାପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷଣର ଆଶ୍ରୟ ନିଆଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଜଳକୃଷି ପରୀକ୍ଷଣ (Water Culture Experiment) ହେଉଛି ପ୍ରଧାନ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଗୁଡ଼ିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ଶିଶୁବୃକ୍ଷ ନେଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା ଅଲଗାଭାବେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦରକାରୀ ଏଲିମେଣ୍ଟର ଅଭାବଥିବା ପୋଷକ

ଟେବୁଲ୍ ୧—କେତେକ ସାଧାରଣ ଯୋଗକ ଦ୍ରବଣ

ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥର ନାମ Name of the Chemicals	୧ ଲିଟର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରତି ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ସାଧାରଣ ଦ୍ରବ୍ୟ				
	ନପ୍‌ସ୍ ଦ୍ରବଣ Knop's Solution	ପେଫ୍‌ସ୍ ଦ୍ରବଣ Pfeffer's Solution	କ୍ରୋନ୍‌ସ୍ ଦ୍ରବଣ Crone's Solution	ସ୍ଥିଭ୍‌ସ୍ ଦ୍ରବଣ Shive's Solution	ହୋଗ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ୍ ଦ୍ରବଣ Hoagland's Solution
Ca (No ₃) ₂	୦.୦୮	୦.୦୮	—	୧.୮୪୨	୧.୦୮
Ca ₃ (Po ₄) ₂	—	—	୦.୨୫	—	—
Ca So ₄	—	—	୦.୨୫	—	—
K No ₃	୦.୨	୦.୨	୧.୦	—	୦.୫୧
K Cl	—	୦.୨	—	—	—
Mg So ₄	୦.୨	୦.୨	—	୦.୪୯	୦.୪୯
KH ₂ Po ₄	୦.୨	୦.୨	—	୧.୪୭	୦.୧୪
Ferric Tartarate	—	—	—	—	୦.୦୦୫
Fe Po ₄	ସ୍ୱାମାନ୍ୟ (Trace)	—	୦.୫	—	—
Fe Cl ₃	—	ସ୍ୱାମାନ୍ୟ	—	—	—

ଦ୍ରବଣରେ (Deficient Nutrient Solution) ବଢ଼ିବାକୁ ଦିଆଯାଏ । ସେଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସେହି ପ୍ରକାରର ଶିଶୁବୃକ୍ଷକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକ ଦ୍ରବଣରେ ବଢ଼ିବାକୁ ଦିଆଯାଏ (ନୟନ୍ତ୍ରଣ Control) । କିଛିଦିନ ପରେ ଦେଖିଲେ ବଢ଼ିବା ଉଦ୍ଭିଦରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ଅସ୍ୱାଦକନିତ ଲକ୍ଷଣ ପରିସ୍ପୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ, ସେହିଗୁଡ଼ିକୁ କି ନୟନ୍ତ୍ରଣ ସହିତ ମିଳାଇ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ତେରଟି ଚଉଡ଼ାମୁହଁ ଥିବା ପତ୍ରସ୍ଥାନଳୀ ନିଅ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲଭାବେ ସଫାକରି ରଖ । କାର୍ବନମିତ୍ତ ପତ୍ରସ୍ଥାନଳୀ ବ୍ୟତୀତ ଧାରୁ ବା ମାଟିନିମିତ୍ତ ପତ୍ରସ୍ଥାନଳୀ ନେବା ଅନୁଚିତ । କାରଣ ତାହା କରିବା ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ବଢ଼ିବା ଏଲିମେଣ୍ଟର ସାମ୍ରାଜ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳୀରେ ଦୁଇଟି ରକ୍ତୁଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କର୍କ ଫିଟ କର । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ରକ୍ତୁ ଭିତରେ ଗୁରୁଗଛ ରଖାଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇବାଙ୍କିଆ କାର୍ବନଳୀ ଲଗାଯାଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ମୂଳର ଶ୍ୱାସନିଷ୍ପା-ପାଇଁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବାହାରୁ ବାହୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

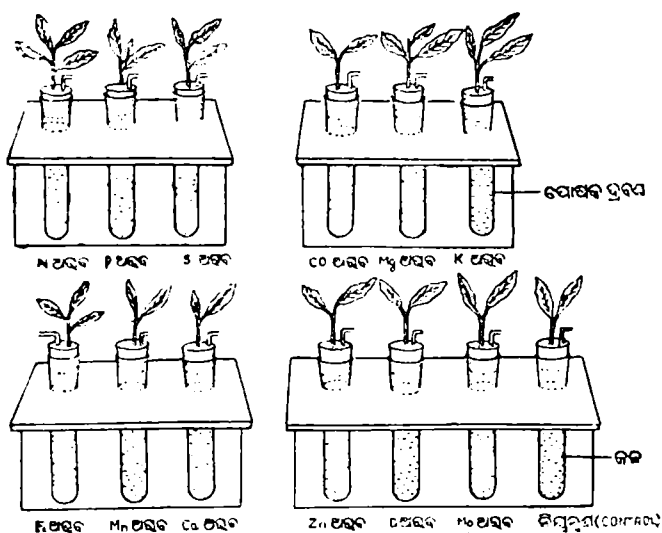
ଟେବୁଲ୍ ୨—ହାସ ଏବଂ ଶତ୍ରୁକ୍ଷ A-Z ଦ୍ରବଣ

ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ (Chemicals)	ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନରେ ଲିଟର ପ୍ରତି ପରିମାଣ Gms./Litre
H_3Bo_3	୦ . ୬୦
$MnCl_2$	୦ . ୪୦
$ZnSo_4$	୦ . ୦୫
$CuSo_4$	୦ . ୦୫
$Al_2(So_4)_3$	୦ . ୦୫
KI	୦ . ୦୩
KBr	୦ . ୦୩
$Co(NO_3)_2$	୦ . ୦୫
$LiCl_2$	୦ . ୦୩
$SnCl_2$	୦ . ୦୩
TiO_2	୦ . ୦୩
$NiSo_4$	୦ . ୦୫

ଟେବୁଲ୍ ୧ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ପୋଷକ ଦ୍ରବଣ ସହଜ ନିମ୍ନ ଟେବୁଲ୍‌ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ହାସ୍ ଏବଂ ରିଡ୍‌ଙ୍କର A-Z ଦ୍ରବଣ (Hass and Reed's A-Z Solution) ରୁ ୧ ଘି. ଘି. ମିଶାଅ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ୨ ଟେବୁଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେକୌଣସି ପ୍ରକାରର ଗୋଟିଏ ପୋଷକ ଦ୍ରବଣ (Nutrient Solution) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଏବଂ ପରେ ପରେ ବିଭିନ୍ନ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଏଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍ ଅଭାବଥିବା ୧୨ ପ୍ରକାରର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି (ଯେପରି କି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅଭାବ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ବା N—ଅଭାବ ଥିବା ଦ୍ରବଣ, Ca—ଅଭାବ ଥିବା ଦ୍ରବଣ, P—ଅଭାବ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ଇତ୍ୟାଦି) ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ବାଲିଗୁରୁ ବା ଟମାଟୋଗୁରୁ ରଖ (Barley seedling or Tomato seedling) । ସେହିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାନଳୀଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦ୍ରବଣକୁ ନେଇ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୁରୁ ରଖ ଏବଂ ତଦନୁସାରେ ଲେବଲ୍ ଲଗାଇଦିଅ (୧୦୧ ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ଗୁରୁଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ସ୍ଥିର ରଖିବାପାଇଁ ଅଳ୍ପ ଚୁଲା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୧—ଜଳକୁଣ୍ଡ ପରୀକ୍ଷଣ]

ନଳୀରେ ଲୁଗିଥିବା କର୍କଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣ ଶୋଷିତ ହୋଇ ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ଭାରତମ୍ୟ ଆଣିପାରେ । ତେଣୁ କର୍କ ଉପରେ ମହମର ଏକ ଆବରଣ ଦିଅ । ଗୁରୁଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେଥିରେ ଯଦି ବାଜପତ୍ର (Cotyledon) ବା ଫଳାବରଣ ଲୁଗି ରହିଥାଏ ତାହେଲେ ସେଥିରୁ ବାହାର କରିଦିଅ । ନଚେତ୍ ତାହା ମଧ୍ୟ ପୋଷକ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ଭାରତମ୍ୟ ଆଣିପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପଦ୍ମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୁକ୍ତଭାବେ ସଜାଇରଖି ପ୍ରତିଦିନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକ ଦ୍ରବଣରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଗଛ ସହିତ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନା କର । ନଳୀରେ ନିଆଯାଇଥିବା ପୋଷକ ଦ୍ରବଣକୁ ପ୍ରତି ୧୫ ଦିନରେ ଥରେ ବଦଳାଅ ଏବଂ ଉତ୍ସେଦନ ଓ ବାଷ୍ପାୟନ ହେତୁ ଘଟୁଥିବା ଜଳକ୍ଷୟକୁ ପୂରଣ କରିବାପାଇଁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ପାଣିତ ଜଳ ଯୋଗ କର । ପଦ୍ମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯିବା ବିଧେୟ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (Observation)—ପ୍ରାୟ ୧୫ ଦିନ ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲପରେ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନପ୍ରକାରରେ ଅଧ୍ୟୟନ କର ।

୧—ଯବକ୍ଷାରଯାନ ଅଭାବ ଥିବା ପଦ୍ମସ୍ଥାନୀରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ—

ଯବକ୍ଷାରଯାନ ଯଦିଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥାପି ଉଦ୍ଭିଦ ତାହା ମାଟିରୁ ହିଁ NO_3 — ବା NH_4 ଲବଣରୂପେ ପାଇଥାଏ । ଏହାର ଅଭାବରେ ନିମ୍ନ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବା ଦେଖାଯାଏ ।

ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—(୧) ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଣର ନ୍ୟୁନତା ଘଟିଛି ଏବଂ ଫଳରେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ପ୍ରମୁକଭାବେ ରହିଛନ୍ତି ।

(୨) ପାର୍ଶ୍ୱକଳାଗୁଡ଼ିକ (Lateral buds) ପ୍ରସ୍ତୁତ (Dormant) ଥିବା ହେତୁ ଗଛ ବହୁଫଳପୁକ୍ତ ହୋଇ ନାହିଁ ।

(୩) ନିମ୍ନ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଂଶିକଭାବେ ହଲଦିଆ ଦେଖାଯାଉଅଛନ୍ତି ।

(୪) ଗଛ ଯଥା ସମୟରେ ଫୁଲ ନ ଧରି ଚଞ୍ଚଳ ମୃତ୍ୟୁଆଡ଼କୁ ଯାଉଅଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା (Physiological role)—ଯବକ୍ଷାରଯାନ ଅଭାବରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କମ୍ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ କୋଷକୃଚ୍ଛି ଏବଂ କୋଷ ବିଭଜନ ଏହା ଫଳରେ କମିଯାଏ । ଖୁବ୍ କମ୍ ପ୍ରବିଭାଜନ ପେଶୀ (Meristematic Tissue) ଉତ୍ପାଦନ ହେବାଫଳରେ ବେଶୀ ପିଲ ବାହାରପାରେ ନାହିଁ ।

୨—ଫସ୍ଫରସ୍ (Phosphorus)—

ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Deficiency Symptoms)—

୧ । ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡ ଭିତରେ ଥିବା କୋଣର ନ୍ୟୁନତା ଦୃଶ୍ୟ ।

୨ । କମ୍ପରାସ୍ୟକ ପିଲ ବାହାରକୁ, ଗଛଟି ବହୁ ଦିନଧରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ରହିବୁ ଏବଂ ଅକାଳରେ ପତନ ହେବ ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା (Physiological role)—ଫସ୍ଫରସ୍ ଅଭାବରେ ଶ୍ୱେତସାରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ତାପରେ ଫସ୍ଫରସ୍ ଅଭାବରେ ମଧ୍ୟ ATP, ADP ଏବଂ RNA ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ବ୍ୟାଘାତ ଦୃଶ୍ୟ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହା ଫଳରେ ଉପରୋକ୍ତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଦିଏ ।

୩—ସଲ୍ଫର (Sulphur)—

ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Deficiency Symptoms)—

୧ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଗ୍ରେଟ ହୋଇବୁ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ କମଳାରଙ୍ଗ, ଲଲିରଙ୍ଗ ବା ନାଲିଲେହୁତ ରଙ୍ଗର ଦାଗସବୁ ଦେଖାଦେଇବୁ । ଏହି ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ବୃଦ୍ଧ ପତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ତରୁଣ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବିଶେଷଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉବୁ ।

୨ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷଣିକଭାବେ ଫିକା-ସବୁଜ (Pale-green) ଦେଖା-ଯାଉବୁ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗ ନିମ୍ନପର୍ତ୍ତୀ ହୋଇବୁ ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା—ସଲ୍ଫର ପ୍ରୋଟିନ୍ର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ । ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣର ପ୍ରୋଟିନ୍ଥିବା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ସଲ୍ଫର ସାରକୁ ସଫଳଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରନ୍ତି । ତାପରେ ସଲ୍ଫର ମଧ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମ୍ନ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ହେତୁ ଏହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ।

୪—କ୍ୟାଲ୍ସିୟମ୍ (Calcium)—

ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—କ୍ୟାଲ୍ସିୟମ୍ ଅଭାବ ବିଭିନ୍ନଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ପେଶୀରେ ଭିନ୍ନଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ସେହି ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନଭାବେ ଦେଖାଯାଉବୁ ।

୧ । ଅଗ୍ରଭାଗର ଅଳ୍ପ ତଳକୁ ପତ୍ୟାରର କେତେକ ଅଂଶ ସାମାନ୍ୟ ଫିକା ପଡ଼ିଯାଇଛି ।

୨ । ଏହି ଅଂଶରେ ଅସମ ବୃଦ୍ଧିହେବୁ ତାହା ଅବତଳ (Concave) ହୋଇଯାଇଛି । ବୃଦ୍ଧ ପତ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ତରୁଣ ପତ୍ୟାଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଲକ୍ଷଣ ବିଶେଷଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଅଛି ।

୩ । ସବୁଠାରୁ କଞ୍ଚାଳିଆ ପତ୍ୟା ଅଗ୍ରଭାଗଟି ପରିମୁଖ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଯାଇଛି ।

୪ । ଅଭାଗଗୁଣ୍ଠ ପତ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଫଳନ ରୁଣ୍ଡିତ (Truncated) ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ଗଛର ବର୍ଦ୍ଧନାଶ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଉଛି ।

* । (ପତ୍ୟାକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଯଦି ବାଲିରକ୍ତ ନିଆଯାଇଥାଏ) ସେଥିର ପତ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ରରେ ପାଣ୍ଡୁରତା (Chlorosis) ଦେଖାଦେଇଛି । ଏହା ପରେ ପରେ ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ପ୍ରାୟ ୩—୫ ସେ. ମି. ତଳକୁ ଏକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ (Constriction) ଦେଖାଦେଇ ସେହିଠାରୁ ହିଁ ପତ୍ୟା ମୂଳ (Wilt) ହୋଇଯାଇଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା (Physiological Role)— ବିପରୀତ ପଦ୍ଧତି (Metabolism) ପ୍ରତିସ୍ପାଦକରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ବହୁବିଧ କାର୍ଯ୍ୟ ରହୁଛି । ବିଭିନ୍ନ ସାମ୍ରାଜ୍ୟରେ ଏହା କୋଷ ବିଭାଜନ (Cell division), ଗୁଣସୂତ୍ରର ସ୍ଥିରତା (Chromosomal stability), କୋଷ ପ୍ରସାରଣ (Cell enlargement), ମଧ୍ୟ ପଟ୍ଟିକାର ଗଠନ (Formation of middle lamella), ମାଲ୍‌ଟୋକ୍‌ସ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ଉତ୍ପାଦନ, ଲିପିଡ୍ ବିପରୀତ (Lipid metabolism) ଏବଂ ଶ୍ୱେତସାରର ସଂବାହନ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରତିସ୍ପାଦକ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

*—ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ (Magnesium)—

ଅବରକଳିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ପତ୍ୟାଗୁଡ଼ିକରେ ପାଣ୍ଡୁରତା (Chlorosis) ଦେଖାଦେଇଛି ଏବଂ ଏହି ପାଣ୍ଡୁରତା ଶିଶୁଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶରେ ଦେଖାଯାଉଛି । ତରୁଣ ପତ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ବୃଦ୍ଧ ପତ୍ୟାରେ ପାଣ୍ଡୁରତା ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଫଳଗୁଡ଼ିକ ଫିକା-ନାରଙ୍ଗୀ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଓ ଆଲୋଚନା—

୧ । କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ପ୍ରଚୁର ପାଇଁ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଏହାର ଅଭାବରେ ପାଣ୍ଡୁରତା ଦେଖାଦିଏ ।

୨ । ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଶୋଷଣ ସକାଶେ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଦରକାର ।

୭—ପୋଟାସିୟମ୍ (Potassium)—

ଅଭବକଳିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Deficiency Symptoms) —

୧ । ପବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ (Internode) ବିଶେଷତ୍ୱେ ଛୋଟ ହୋଇଛି ।

୨ । ଗଛର ବୃଦ୍ଧାଳିଆ ପ୍ରକୃତି ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଏବଂ ଆଲୋଚନା—

୧ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାପରେ ପୋଟାସିୟମ୍ ଅଭାବହେତୁ ବିଭଜନ ଘଟେ ।

୨ । ପୋଟାସିୟମ୍‌ର ନିମ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ ପରିମାଣ ପୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଶୋଷଣ କରାଇଥାଏ ।

୩ । ପୋଟାସିୟମ୍ ଅଭାବ ଶୃଙ୍ଖଳ ଚିହ୍ନର ବେଶ ବଢ଼ାଇଥାଏ ।

୪ । ପୋଟାସିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକଶୌଷଣ ଓ ଶ୍ୱେତସାର ବିପତସ୍ତନକ୍ର ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

୭—ଲୌହ (Iron)—

ଅଭବକଳିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Deficiency Symptoms)—

୧ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପାଣ୍ଡୁରତା ଦେଖାଦେଇଛି । ବିଶେଷତଃ, କଅଁଳ ପତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟତ୍ୱେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଅଛି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଶିର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ କେବଳ ଏହି ପ୍ରକାରର ପାଣ୍ଡୁରତା ଦେଖାଦେଇଛି ।

୨ । ଫଳଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ ଲଲ୍ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ନାରଙ୍ଗୀ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩ । (ଧାନ୍ୟ ଶସ୍ୟରେ) ପତ୍ରରେ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଅନୁଲମ୍ବପଟୀ (Longitudinal strips) ପରିଷ୍କାରକ୍ଷେପେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଏବଂ ଆଲୋଚନା—ଲୌହର ଅଭାବରେ ମୂଳାଗ୍ରରେ କୋଷ ବିଭଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଟମାଟୋରେ ପତ୍ର ଆଦ୍ୟକ (Leaf primordia) ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଲୌହର ଅଭାବରେ ମଧ୍ୟ ହରିତକଣାର ବିଭଜନ ଘଟିଥାଏ । ଏଥିରୁ ଫଳରେ ଉପରଲିଖିତ ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

୮—ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ (Manganese)—

ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ଉଭୟ ତରୁଣ ତଥା ବୃଦ୍ଧ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପାଣ୍ଡୁର ଓ ଶ୍ୟାମଳ ଚିହ୍ନମାନ (Chlorotic and Necrotic spots) ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ନାରଙ୍ଗୀ-ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର କଙ୍କୁରଣ (Mottling) ଦେଖାଯାଉଛି । ଫଳରେ ପରେ ପରେ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ପତ୍ରକରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଘନଶ୍ୟାମଳ ଚିହ୍ନ ଦେଖାଦେଇ ତାକୁ ହ୍ରାସପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଦେଇଛି । ତରୁଣ ପତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ବୃଦ୍ଧ ପତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକରେ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଏବଂ ଆଲୋଚନା—

ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ପୋଟାସିୟମ୍ ଏବଂ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ର ଶୋଷଣକୁ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ପ୍ରଭାବିତ କରାଏ । ଫଳରେ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି କମି ଥାଏ । ଅତି ଅଳ୍ପ ବା ଅତ୍ୟଧିକ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ରରେ ପାଣ୍ଡୁରତା ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ମାଙ୍ଗାନିଜ୍‌ର ଅଭାବ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜାରଣ-ବିଜାରଣ ବିପ୍ଳାବ (Oxidation-reduction reaction) ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଗତ କରାଏ । ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଶର୍କରା ପ୍ରସ୍ତୁତିକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଏହିସବୁ ଯୋଗୁଁ ଉପରୋକ୍ତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଏ ।

୯—ତାମ୍ର (Copper)—

ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Deficiency Symptoms)—

ଏଠାରେ ତାମ୍ରର ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଭଲଭାବେ ପରିଚ୍ଛିନ୍ତ ହୋଇ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟିଥିବା ପରି ଦେଖାଯାଉଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଏବଂ ଆଲୋଚନା—

ତାମ୍ର ହେଉଛି ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ବିପଚକ (Enzyme)ର ଅଂଶ । ତାମ୍ରର ଅଭାବରେ ଅଙ୍ଗାରାମୂଳାନ ଶୋଷଣରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟିଥାଏ ।

୧୦—ଜିଙ୍କ୍ (Zinc)—

ଅଭବକଳିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ (Deficiency Symptoms)—

୧ । ପତ୍ରର ପରିମିତ ବହୁ ପରିମାଣରେ କମିଛି ଏବଂ ଧାରଗୁଡ଼ିକ ଅପ୍ରାକୃତିକ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୨ । ଅନୁସମିତ ନେକ୍ରୋଟିକ୍ ଚକ୍ଲସ୍‌ସ୍ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୩ । ଫଳର ଆକାର କମିଯାଇଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଏବଂ ଆଲୋଚନା—

ଜିଙ୍କ୍ ଅଭାବ ପ୍ରୋଟିନ୍ ବିପଚୟନକୁ କମାଇ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ଅଭାବ ମଧ୍ୟ ଇଣ୍ଡୋଲ୍ ଏସିଡିକ୍ ଅମ୍ଳକୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ କରିଦେଇ ବୃକ୍ଷରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟାଏ ।

୧୧—ବୋରନ୍ (Boron)—

ଅଭବକଳିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ପ୍ରଖ୍ୟ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଛି ।

୨ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମୋଟ ହୋଇଯାଇଛି ।

୩ । ଲମ୍ବା ଧଳା ଦାଗସବୁ ଦେଖାଯାଉଛି ।

୪ । କେତେକ ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ କଳା ପଡ଼ିଯାଇଛି । ବୃନ୍ତ ମୋଟ ହୋଇ-
ଯାଇଛି ଏବଂ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଫାଟିଯାଇଛି ।

୫ । କାଣ୍ଡର ଗ୍ରେଟ୍ ପବ ଦେଖାଯାଉଛି ଏବଂ ଚେରର ବୃକ୍ଷ ସୀମିତ ହୋଇଯାଇଛି ।

୬ । ଫଳଗୁଡ଼ିକରେ ଖବ୍ କମ୍ ମଞ୍ଜି ଅଛି ବା ଆଦୌ ମଞ୍ଜି ନାହିଁ ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଓ ଆଲୋଚନା—

ବୋରନ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରିୟା ବିଷୟରେ କିଛି ଜଣା ନାହିଁ । ତଥାପି ଦେଖା-
ଯାଇଛି ଯେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ର ଶୋଷଣ ଓ ବ୍ରହ୍ମାରଣରେ ବୋରନ୍‌ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ବୋରନ ଅଭାବଦ୍ୱାରା ଗଛରେ ଧାର୍ଯ୍ୟବର୍ତ୍ତନର ଅଭାବ ଥାଏ । ଏହାର ଅଭାବ ହେତୁ ମଧ୍ୟ ଶର୍କରା ତଥା ହରମୋନର ସଂକ୍ରମଣରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ ।

୧୨—ମୋଲିବ୍ଡେନମ୍ (Molybdenum)—

ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣାବଳୀ—

୧ । ସମସ୍ତ ପତ୍ରର ଶିରମଧ୍ୟସ୍ଥ ସ୍ଥାନରେ ଫିକା-ନାରଙ୍ଗୀ ରଙ୍ଗର କଙ୍କୁରଣ (Mottling) ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନେକ୍ରୋଟିକ୍ ହୋଇଯାଉଛି ।

୨ । କେତେକରେ ପତ୍ରର ଧାର ମୂଳ (Wilting) ହୋଇ ସମୁଦାୟ ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ହୋଇଯାଉଛି ।

୩ । ଗଛର ପ୍ରସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ଆସିବାରେ ତେଜ ହୋଇଛି ।

ଶାରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭୂମିକା ଏବଂ ଆଲୋଚନା—

ମୋଲିବ୍ଡେନମ୍ ଅଭାବରେ ପତ୍ରପେଶୀରେ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାର ଅଭାବରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଶ୍ୱପଟକ (Enzymes) ନଷ୍ଟ ହୋଇପଡ଼ନ୍ତି । ସମ୍ଭବତଃ, ଏହା ଫଳରେ ଉପରୋକ୍ତ ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଯୁକ୍ତିାନ୍ତ (Inference)—ଉପରୋକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଏଲିମେଣ୍ଟର ଅଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅଭାବଜନିତ ଲକ୍ଷଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିବାବେଳେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକ ଦ୍ରବ୍ୟରେ ବଞ୍ଚିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣ-ଭାବେ ବଢ଼ିଗଲୁଛି । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ ଉପରୋକ୍ତ ଏଲିମେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରସ୍ଥିପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

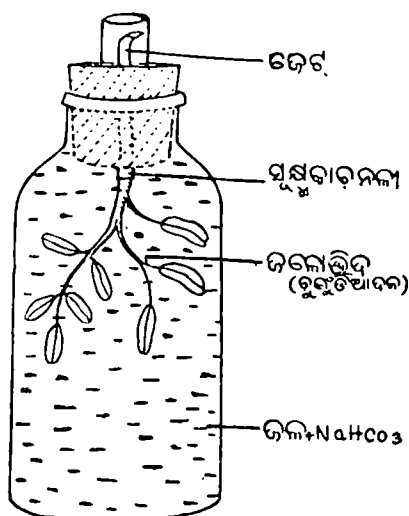
ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ

ପରୀକ୍ଷା—୧୭

ଅଙ୍ଗାରମୂଳକାନର ବିଭିନ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବେଗ ନିରୂପଣ (Determination of the rate of Photosynthesis under different Carbon-Dioxide Concentrations)—

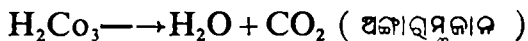
ଉପକରଣ (Requisites)—ଉଇଲ୍ମଟ୍‌ଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ର (ବୁବୁବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ର), ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଢଳ (Hydrilla plant), ଭେସେଲିନ୍, NaHCO_3 (ବାଇସୋଡ଼ା), ଗାଡ଼ିଆପାଣି, ଷ୍ଟ୍ରପ୍ଟୋର୍, ଗ୍ରାଫ୍‌କାଗଜ, ନିକିତି ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ଉଦ୍ଭିଦର ସବୁଜ ଅଂଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରୟୁକ୍ତ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Photosynthesis) କହନ୍ତି । ତେଣୁ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନର ଅଲ୍ପାଧିକ୍ୟ ଉପରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବେଗ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରେ ସେ କଥା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣପାଇଁ ଉଇଲ୍ମଟ୍‌ଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ର (Wilmott's bubbler) ଅତି ଉପଯୋଗୀ । ଏହା ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଏକ ଚଉଡ଼ାପୁଞ୍ଜ ବୋତଲଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ବୋତଲପୁଞ୍ଜ ଏକ ବୁବୁବଲ୍ ରବରଠିପିଦ୍ୱାରା ନିବଦ୍ଧ । ଏହି ଠିପି ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ କାଚନଳୀ ଫିଟ୍ କରାଯାଇଛି । ଏହି କାଚନଳୀର ନିମ୍ନପ୍ରାନ୍ତରେ ପ୍ରଣୀ ଏକ ଗ୍ରେଟ୍ ରବରଠିପି ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀ ରହିଛି । ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀର ଉତ୍ତ୍ୱର୍ଣ୍ଣପ୍ରାନ୍ତରେ ଏକ ବନ୍ଧ ଜେଟ୍ (Jet) ଉଦ୍ଭାସ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ନିମ୍ନପ୍ରାନ୍ତ ସେହିପରି ଖୋଲା ଓ ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଢଳ ଧରି ରଖିବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଯନ୍ତ୍ରଟିରେ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ କରି ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଢଳର ଏକ ସଜଡ଼ାଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣନଳୀରେ ରଖାଯାଏ । ଗଛଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ହୋଇ ଜଳ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୧—ଉଇଲ୍ମଟ୍‌ଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ର]

ମଧ୍ୟରେ ଝୁଲି ରହେ, ଯାହା ଫଳରେ କି ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକ ପାଏ ଏବଂ ଜଳ ମଧ୍ୟରୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଥିବା ଅଜ୍ଞାସ୍ୱଳ୍ପଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନା ପଡ଼ାଏ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନା ହେତୁ ଚିକ୍ନୁଡ଼ିଆ ଦଳର ସବୁଜ ଅଂଶରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ତାହା ପ୍ରତ୍ୟାକାଶ ଦେଇ ଉପରକୁ ଉଠି ଆସେ । ଉପରେ ଜେଟ୍ ଥିବା ହେତୁ ଏବଂ ଜେଟ୍ଟି ଚିକ୍ନୁଡ଼ିଆ କାତନଳୀରେ ଥିବା ଜଳରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥିବା ହେତୁ ସେହି ବାଷ୍ପ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ହୋଇ ଆସିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣତି କରିହୁଏ । ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ଯେଉଁ ବେଗରେ ବାହାରେ ତାହା ହିଁ ଆଲୋକ-ଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ । କାରଣ, ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନା ଯେତେ ବେଗରେ ହୁଏ, ଅମ୍ଳଜାନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ସେତେ ବେଗରେ ଏହି ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ବାହାରେ । ପୁଣି ଜଳରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣ ଅଜ୍ଞାସ୍ୱଳ୍ପଜାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହା ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣ ବାଇ-ସୋଡ଼ା (NaHCO_3) ଦେଇ ଏହାର ଗତି ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ବାଇସୋଡ଼ା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନାଯୋଗୁଁ ସେଥିରୁ ଅଜ୍ଞାସ୍ୱଳ୍ପ-ଜାନ ନିସ୍ତୁତ ହୋଇ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।



ଏହିପରିକ୍ଷାବେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣ ବାଇସୋଡ଼ାକୁ (NaHCO_3) ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣ ଅଜ୍ଞାସ୍ୱଳ୍ପଜାନ ଧରାଯାଇ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ଉତ୍କଳମଞ୍ଜୁଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଭଲଭାବେ ସଫାକରି ସେଥିରେ ଝରଣା ବା ପୁଷ୍ପଶିଖା ଜଳ ନିଅ । ଯେଉଁ ଜଳାଶୟରୁ ଚିକ୍ନୁଡ଼ିଆ ଦଳ ଅଣାଯାଇଥିବ, ସେହି ଜଳାଶୟର ଜଳ ପରୀକ୍ଷଣପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଭଲ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭଲ ଚିକ୍ନୁଡ଼ିଆ ଦଳ ତାଳଟିଏ ସୁଷ୍ଟ କାତନଳୀର ନିମ୍ନାଂଶରେ ଫିଟ୍ କରି ଏବଂ ରବରଠିପିକୁ ବଡ଼ ବୋତଲ ମୁହଁରେ ଭଲଭାବେ ଦିଅ, ଯେପରି କି ଚିକ୍ନୁଡ଼ିଆ ଦଳ ତାଳଟି ବୋତଲରେ ଥିବା ଜଳମଧ୍ୟରେ ଶୁଣ୍ଠାରିତ ହୋଇ ରହିବ । ପରୀକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ 0.5 ଗ୍ରାମ୍ ଠାରୁ 8.0 ଗ୍ରାମ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଓଜନର ବାଇସୋଡ଼ା ଓଜନ କରି ଓ ପ୍ରତିଥା ବାଇ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ 0.5 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବାଇସୋଡ଼ା ବୋତଲ ମଧ୍ୟରେ ପକାଇ ରବରଠିପିକୁ ଯଥାସ୍ଥିତି ବନ୍ଦ କରି ଏବଂ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଏକ ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନରେ ରଖ । କିଛି ସମୟ ପରେ ଦେଖାଯିବ ଜେଟ୍ (Jet) ମଧ୍ୟରୁ ଅତ୍ୟଧିକ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ବାହାରୁଛି । ଖୁସ୍‌ଖୁସ୍‌ ଯାହାଘାରେ ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ ବାହାରୁଥିବା ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ସଂଖ୍ୟା ଭଲଭାବେ ଗଣତିକରି

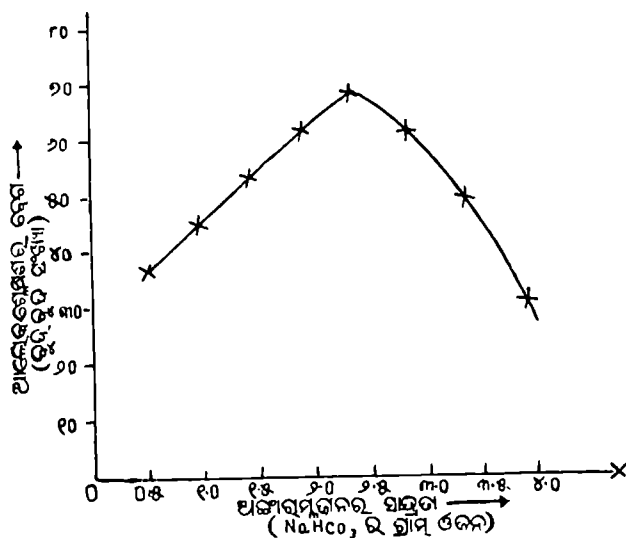
ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଏହାପରେ ବୋତଲର ଠିପି ଖୋଲି ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କର ଏବଂ ପୁଣି ଅନ୍ୟ ଜଳ ନେଇ ୧.୦ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବାଇସୋଡ଼ା ଦିଅ ଓ ଯଥାଶକ୍ତ ଠିପି ବନ୍ଦ କର । ଠିକ୍ ପୁରୁଷର ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନାକରି ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଏହୁପରିକ୍ରମେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଓଜନର ବାଇସୋଡ଼ା (NaHCO_3) ନେଇ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ଗତି ନିରୂପଣ କର । ସମୁଦାୟ ପରୀକ୍ଷାଟି ଗୋଟିଏ ପରିବେଶ ଭିତରେ କରିବାକୁ ହେବ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ବାଇସୋଡ଼ାର ପରିମାଣ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ସମୟ	ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ ସଂଖ୍ୟା	ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍‌ର ହାରାହାରି ସଂଖ୍ୟା
Serial No. of Obser- vations	Amount of NaHCO_3 (ଗ୍ରାମ)	Duration of each Obser- vation (ସମୟ)	No. of Bubbles per Minute	Mean No. of Bubbles per Minute
୧	୦.୫ ଗ୍ରାମ୍	୧	୩୮	୩୯
୨			୪୦	
୩	୧.୦	୧	୫୦	୫୦
୪		୧	୫୦	
୫	୧.୫	୧	୫୯	୫୮
୬		୧	୫୭	
୭	୨.୦	୧	୬୭	୬୫
୮		୧	୬୪	
୯	୨.୫	୧	୭୦	୭୦
୧୦		୧	୬୦	
୧୧	୩.୦	୧	୬୭	୬୮
୧୨		୧	୬୯	
୧୩	୩.୫	୧	୬୩	୬୨
୧୪		୧	୬୧	
୧୫	୪.୦	୧	୫୩	୫୩
୧୬		୧	୫୩	

ବ. ଦ୍ର.—ଲେଖକଙ୍କ ଦ୍ଵାରା କରାଯାଇଥିବା ଏକ ନମୁନା ପରୀକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳରୁ ଏକ ଗ୍ରାଫ୍ (Graph) ଟିଆଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ X-ଅକ୍ଷରେ ବାଇସୋଡ୍ରା ପରିମାଣ (ଅଜ୍ଞାସ୍ୱାମ୍ନଜାନର ପରିମାଣ) ରଖି ଏବଂ Y-ଅକ୍ଷରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ସଂଖ୍ୟାନେଇ ଗ୍ରାଫ୍ଟି ଟାଣିଲେ ଏହା ଏକ ବନ୍ଧରେଖା ହେବ ।



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୬]

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ତଥା ଲେଖାଚିତ୍ରରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ବାଇସୋଡ୍ରା ବା ଅଜ୍ଞାସ୍ୱାମ୍ନଜାନ ପରିମାଣ ବଢ଼ିବାହେତୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ସଂଖ୍ୟା ବା ଆଲେକ୍‌ଶେଷର ଗତି ବଢ଼ିଛି । କିନ୍ତୁ ଅଜ୍ଞାସ୍ୱାମ୍ନଜାନର ପରିମାଣ ଗୋଟାଏ ସୀମା ଟିପିଲାପରେ ଆଲେକ୍‌ଶେଷର ପ୍ରତିସ୍ତା ବନ୍ଦୀ କମିଆସୁଛି । ଏହାର କାରଣ ହେଲା, ଅଜ୍ଞାସ୍ୱାମ୍ନଜାନ ଯଦିଓ ଗଛପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ତଥାପି ପରିମାଣ ଅତ୍ୟଧିକ ହେଲେ, ତାହା କୋଷଜୀବକ ପ୍ରତି ବିଷସଦୃଶ (Poisonous) ହୁଏ, ଯାହାଫଳରେ ଏ ଆଲେକ୍‌ଶେଷର ପ୍ରତିସ୍ତା ବଢ଼ିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କମି ଗତିରେ କମିଆସେ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୭

ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ନିରୂପଣ (Determination of the rate of Photosynthesis under different Wavelengths of Light) —

ଉପକରଣ (Requisites)—ଉଇଲ୍‌ମଟ୍ଟଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ର, ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଜରକାସନ ବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ବେଲ୍‌ଜାର, ବାଇସୋଡ଼ା (NaHCO_2), ଷ୍ଟୁର୍ଡ୍‌ୱାର୍ଡ, ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ, ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ (Wave Theory) ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗିନ୍ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ (Wavelength) ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଅତଏବ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ଗତିରୁ ଏହି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଉଇଲ୍‌ମଟ୍ଟଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ (Hydrilla) ପରି ଜଳୋଦ୍ଭିଦ ରଖି ଏବଂ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ଯଥାସ୍ଥତି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗିନ୍ ଆଲୋକରେ ରଖାଯାଇ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ନିରୂପଣ କଲେ, ଏହି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗିନ୍ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବ ଜଣାପଡ଼େ ।

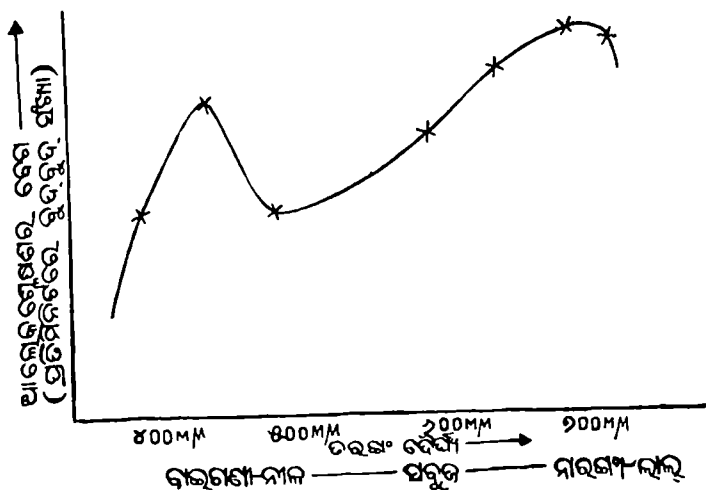
କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ପୁର ପତ୍ରପତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଉଇଲ୍‌ମଟ୍ଟଙ୍କ ବବଲର୍ ଯନ୍ତ୍ରଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଭଲ ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ ତାଳ ଖଣ୍ଡିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାଚନଳୀରେ ଲଗାଅ । ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣଥିବା ପାତ୍ରଟିରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାୟ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବାଇସୋଡ଼ା (ଅକ୍ସାଲ୍‌ସଲ୍‌ଜାନ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ) ପକାଅ ଏବଂ ରବରଠି ଉଲ୍‌ଭାବେ ଲଗାଇ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ଖରାରେ ରଖ । କିଛି ସମୟପରେ ଜେଟ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ବୁଦ୍‌ବୁଦ ବାହାରିବ ଦେଖାଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ନିମ୍ନ ଅଂଶ (ବୋତଲଟି)କୁ ବାଇଗଣି (Violet) ରଙ୍ଗର ଜରକାସନ ଦ୍ୱାରା ବା ଏହି ରଙ୍ଗର ଏକ ବେଲ୍‌ଜାର ଦ୍ୱାରା ଘୋଡ଼ାଇ ରଖ ଯେପରି କି କାଗଜ ବା ବେଲ୍‌ଜାର ଭେଦକରି ଆଲୋକ ବୋତଲ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବ ଓ ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳର ଧନିଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପଡ଼ି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଘଟାଇପାରିବ । ଶୁଦ୍ଧ ଆଲୋକ ବାଇଗଣି ରଙ୍ଗର କାଗଜ ଭେଦକରି ଯିବାବେଳେ ତାର ୭ଟି ରଙ୍ଗଭିତରୁ ବାଇଗଣି ରଙ୍ଗ ବ୍ୟତୀତ ଆଉସବୁ ରଙ୍ଗକୁ ଶୋଷଣ କରିନେବ । ଫଳରେ ଚଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳରେ କେବଳ ହିଁ ବାଇଗଣି ଆଲୋକ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ଏହି ଆଲୋକରେ ହିଁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଘଟିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ୮୪ ମିନିଟ୍ ସମୟ ଅପେକ୍ଷାକରି ଜେଟ୍‌ରୁ ବାହାରିଥିବା ବୁଦ୍‌ବୁଦ ଫଖ୍ୟା ସାରଣୀରେ ଟିପିରଖ । ରଙ୍ଗିନ୍ କାଗଜ ଘୋଡ଼ାଇବା

ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନେଲେ ହୁଏତ ସେହି ରଙ୍ଗିନ୍ ଆଲୋକର ପ୍ରସ୍ତବ ଆଲୋକ-
ଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ପଡ଼ି ନ ଥାଉପାରେ । ଯାହାହେଉ, ଏହିପରିଭାବେ
ଗୋଟିକପରେ ଗୋଟିଏ, ନୀଳ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଙ୍ଗୀ ଓ ଲାଲରଙ୍ଗର ଆଲୋକରେ
ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ କରି ସାରାଣୀରେ ଲେଖ । ଏହା ସହିତ ମଧ୍ୟ ଶୁଦ୍ଧ
ଆଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ କରି ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ତୁଳନା କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରାଣୀ (Observation Table)--

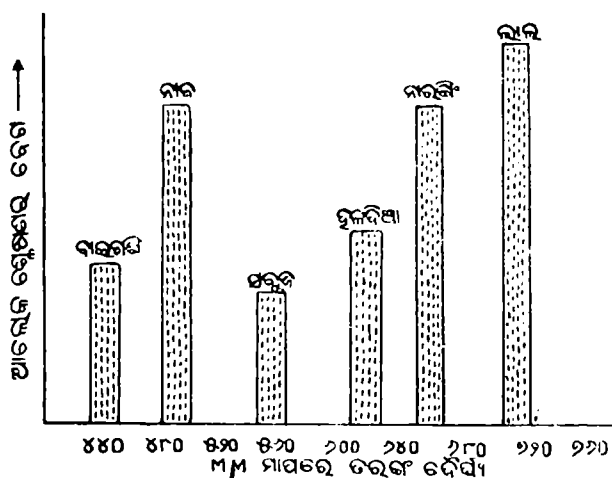
ଆଲୋକର ପ୍ରକାର Kind of Light	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା Sl. No. of Observations	ପ୍ରତି ମିନିଟ୍ରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ ସଂଖ୍ୟା No. of Bubbles Per Minute	ପ୍ରତି ମିନିଟ୍ରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦର ହାରାହାରି ସଂଖ୍ୟା Mean No. of Bubbles Per Minute
ବାଇଗଣୀ Violet			
ନୀଳ Blue			
ସବୁଜ Green			
ହଳଦିଆ Yellow			
ନାରଙ୍ଗୀ Orange			
ଲାଲ Red			
ଶୁଦ୍ଧ ଆଲୋକ White Light			

ସାରଣୀରେ ଫଳାଫଳ ଲେଖିପାରିବା ପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଲେଖାଚିତ୍ର ଟିଆଯାଇପାରେ । କେତେକ ଆନୁମାନିକ ଫଳାଫଳକୁ ନେଇ ନିମ୍ନରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଚିତ୍ର ଟିଆଯାଇଛି ।



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୭]

ଏହିପରି ଏକ ଫଳାଫଳ ମଧ୍ୟ ଏକ ଆବୃତ ଚିତ୍ର (Histogram) ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ ।



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୮]

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ପରୀକ୍ଷାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଶୁଦ୍ଧ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିସ୍ତର ବେଗ ନାଲ ଆଲୋକରେ ଏହି ପ୍ରତିସ୍ତର ବେଗ ସହଜ ପ୍ରାୟ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ଲଲ ଆଲୋକରେ ଏହି ବେଗ ସଂଖ୍ୟକ ଏବଂ ସରଳ ଆଲୋକରେ ସଂଖ୍ୟକ ଅଟେ । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ବସ୍ତୁ ରଙ୍ଗିନ୍ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବଦଳିଥାଏ । ଏହି ଯୋଗୁଁ ହିଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବଦଳି ଶକ୍ତିପ୍ରାପ୍ତ । ଏହା ଫଳରେ ବଦଳି ରଙ୍ଗିନ୍ ଆଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ମଧ୍ୟ ବଦଳିଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୮

ଉତ୍ତରାମ୍ଳୀ ବବ୍ଲର ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବସ୍ତୁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Determination of the rate of Photosynthesis at varying temperature by Wilmott's Bubbler) —

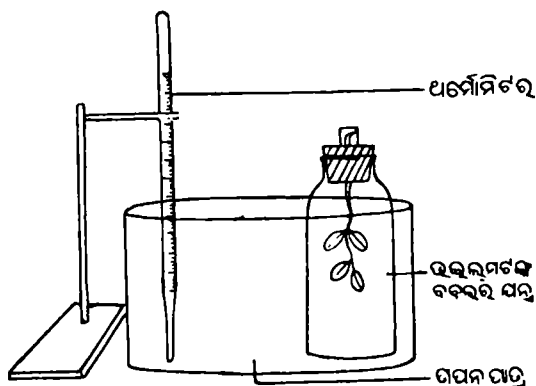
ଉପକରଣ—ଉତ୍ତରାମ୍ଳୀ ବବ୍ଲର ଯନ୍ତ୍ର, ବାଇସୋଡ଼ା (NaHCO_3), ଚିକ୍ତାନ୍ତା ଢଳ (*Hydrilla Plant*), ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର (Centi-grade thermometer), ବରଫ ଇତ୍ୟାଦି ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—

ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ତରାମ୍ଳୀ ବବ୍ଲର ଯନ୍ତ୍ରଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ବୋତଲରେ ଯଥାବିଧି ଜଳପୁର୍ଣ୍ଣକରି ପ୍ରାୟ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବାଇସୋଡ଼ା (NaHCO_3) ପକାଅ । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ବୋତଲର ଆୟତନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ବଡ଼ ବିକର କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବଡ଼ କାଚ ବା ଚିନିଆଁ ପାତ୍ରରେ ବରଫ ଜଳ ନେଇ ଏକ ତାପନ ପାତ୍ର (Temperature bath) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ବବ୍ଲର ଯନ୍ତ୍ରଟି ସେହି ତାପନ ପାତ୍ର ଭିତରେ ରଖି ଯେପରିକି ପ୍ରାୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋତଲଟି ସେହି ଜଳରେ ବୁଡ଼ିରହିବ । ବରଫ ଜଳର ତାପମାତ୍ରା 0°C ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରେ । ନଚେତ୍ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ମାପିଦେଲେ ସ୍ପଷ୍ଟ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ କ୍ଲାସ୍ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର (Thermometer) ର ବଲ୍‌ବଟି ତାପନ ପାତ୍ରରେ ବୁଡ଼ାଇରଖି ପ୍ରତି ୧/୩ ମିନିଟ୍‌ରେ ଥରେ ତାପମାତ୍ରା ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଦରକାର

ଅନୁଯାୟୀ ସେଥିରେ ବରଫ ଦେଇ ସଦାବେଳେ 0°C ତାପମାତ୍ରାରେ ରଖିବାକୁ ହେବ । ଏପରିଭାବେ ବଦଲର ଯନ୍ତ୍ରଟି $1/4$ ମିନିଟ୍ ତାପନ ପାତ୍ରରେ ରଖିବାପରେ ଧରିନେବାକୁ ହେବ ଯେ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରେଥିବା ଜଳ ଏହି ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବ ଏବଂ ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ହିଁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାହାରୁଥିବା ଚୁଦ୍‌ଚୁଦ୍‌ ଫଣ୍ୟା ଯଥାସ୍ଥତି ଗଣତକରି ସାରଣୀରେ ନୋଟ୍‌କର । ଏହାପରେ ସେହି ତାପନ ପାତ୍ରରେ ଗରମ ଜଳ ଦେଇ ତାପମାତ୍ରାକୁ 10°C ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧିକର ଏବଂ ଠିକ୍ ସେହିପରି ଚୁଦ୍‌ଚୁଦ୍‌ ଫଣ୍ୟା ଗଣତକରି ସାରଣୀରେ ଲେଖ । ଏହିପରିଭାବେ କ୍ରମଶଃ ଗରମ ଜଳ ମିଶାଇ ତାପନ ପାତ୍ରର ତାପମାତ୍ରା 1° ସେ. , 2° ସେ. , 3° ସେ. , 4° ସେ. ଓ 5° ସେ. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼ାଅ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥଳରେ ଚୁଦ୍‌ଚୁଦ୍‌ ଫଣ୍ୟା ନୋଟ୍‌କରି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ଗତି ନିରୂପଣ କର । ଏହିପରି 10° ଡିଗ୍ରୀ ଅନ୍ତରରେ ଗତି ନିରୂପଣ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, 1° ରୁ 5° ଭିତରେ ପ୍ରତି 1° ଡିଗ୍ରୀ ତାପମାତ୍ରା ଅନ୍ତରରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ଗତି ନିରୂପଣ କଲେ ଏହା ଆହୁରି ଅଧିକ ବାସ୍ତବ ଓ ଯଥାର୍ଥ ହୋଇଥାଏ ।

ତାପନ ପାତ୍ର (Temperature bath) ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାର ଜଳ ବଦଲର ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରେ ନେଇ ପରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇପାରେ ।



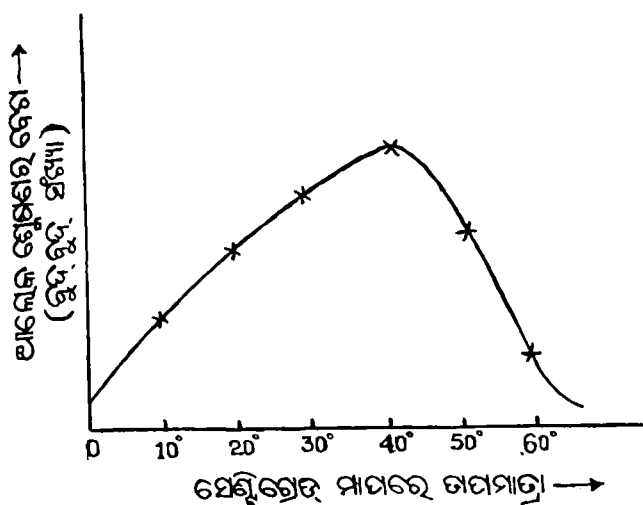
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୩—ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମାପରେ ତାପନ ପାତ୍ରର ତାପମାତ୍ରା	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ଗତ ବୁଦ୍‌ବୁଦ ସଂଖ୍ୟା	ବୁଦ୍‌ବୁଦର ହାରାହାରି ସଂଖ୍ୟା
Temperature of the bath	Sl. No. of Observations	No. of Bubbles	Mean No. of Bubbles
୦°	୧		
	୨		
	୩		
୧୦°	୪		
	୫		
	୬		
୨୦°	୭		
	୮		
	୯		
୩୦°	୧୦		
	୧୧		
	୧୨		
୪୦°	୧୩		
	୧୪		
	୧୫		
୫୦°	୧୬		
	୧୭		
	୧୮		
୬୦°	୧୯		
	୨୦		
	୨୧		

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ପରୀକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ତାପମାତ୍ରାର ବୃଦ୍ଧିଫଳରେ ଆଲେକ-
ଶୈଳୀର ବାୟୁ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି । ମାତ୍ର ତାପମାତ୍ରା ୪୦° ରୁ ୫୦° ସେ.



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୧ — ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଲେଖାଗଲା]

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିବା ଭିତରେ ଏହାର ବେଗ ବଦଳିଯାଉଛି । ଏହାର ପ୍ରଖ୍ୟ କାରଣ ହେଲା ଏହି ଯେ ତାପମାତ୍ରାର କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିଫଳରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ମଧ୍ୟ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବାରୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ବଢ଼ିଥାଏ । ମାତ୍ର ତାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟଧିକ ହେବାନେତ୍ର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା କମିଆସେ ଏବଂ ତାହା ପରୋକ୍ଷଭାବେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ତାର ହ୍ରାସ ପକାଇଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୧୯

ଉଇଲମ୍‌ଟନ୍ ବୁଦ୍‌ବୁଦକ (ବବଲର) ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ (Determination of the rate of Photosynthesis by Wilmott's Bubbler under different environmental conditions) —

ଉପକରଣ—ବୁଦ୍‌ବୁଦକ (ବବଲର) ଯନ୍ତ୍ର, ଚିକ୍‌ଡ୍ରା ପାନୀ (Hydrilla Plant) ବାଇସୋଡା, (NaHCO_3), ଷ୍ଟର୍ଟ୍ସର, ଗ୍ରାଫ୍‌କାରକ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ନାମାନୁସାରେ ଆଲୋକ-ଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାପାଇଁ ଆଲୋକ ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ଆଲୋକ ହେତୁ ଜଳ ବିଶ୍ଳେଷଣ (Splitting of water) ଘଟି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ (Photosynthesis) ଘଟେ ଏବଂ ଆଲୋକ ହେତୁ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତ ଖୋଲିହୋଇ ପଥ ଭିତରେ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳାନ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହିପରିଭାବେ ଆଲୋକ ବ୍ୟତିରେକେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କେବେହେଁ ଚାଲିପାରବ ନାହିଁ । ତାପରେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକ-ଜନିତ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶ, ଯଥା—ନ୍ୟୁନ ଆଲୋକତା (Low light), ଉଚ୍ଚ ଆଲୋକତା (High light), ଗୁଳ (Shade) ଓ ଅନ୍ଧକାର—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ନିର୍ଭୃତ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ଉଇଲ୍‌ମଟ୍‌ଙ୍କ ବୁଦ୍ଧିଦାନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏପରି ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶର ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପ୍ରମାଣିତ କରାଯାଇପାରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ଉଇଲ୍‌ମଟ୍‌ଙ୍କ ବୁଦ୍ଧିଦାନ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଯଥାବିଧି (ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଅଛି) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଓ ସେଥିରେ ପୋଷଣ ବା ଝରଣାପାଣି ନିଅ । ସାଧାରଣ ଜଳ ନେଲେ ସେଥିରେ ସାମାନ୍ୟ (ଗ୍ରାସ୍ ଓ ଗ୍ରାମ୍) ଓଜନର ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ (ବାଇସୋଡ଼ା : NaHCO_3) ପକାଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଲୋକଜନିତ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ, ଯଥା—ପ୍ରଖର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ନ୍ୟୁନାଲୋକ (ସାମାନ୍ୟ ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନରେ), ଗୁଳା ଓ ଅନ୍ଧକାରରେ ଯନ୍ତ୍ରଟି ରଖି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ପରିବେଶରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ କର ଓ ସାରଣୀରେ ଲେଖ ।

ଘିଷ୍ଟାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପ୍ରଖର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ସର୍ବାଧିକ ; ଗୁଳରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଏବଂ ନ୍ୟୁନ ଆଲୋକରେ ମଧ୍ୟମ । ଅନ୍ଧକାରରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ । ଆଲୋକରେ ପ୍ରଭାବରେ ଜଳ ବିଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟୁତ୍ତ (Stomata) ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହିହେତୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କେବଳ ଆଲୋକରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ଧକାରରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବନ୍ଦ ଥାଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ, ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବ ଦେଖାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିନା ଆଲୋକରେ ଯେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିବା ଆଦୌ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, ଏକଥା ମଧ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ କରାଯାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ଆଲୋକର ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶ Environmental condition with regard to Light	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା Sl. No. of Observa- tions	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସମୟ Time allowed for each Observa- tion	ବୁଦ୍‌ବୁଦ ସଂଖ୍ୟା No. of bubbles evolved	ବୁଦ୍‌ବୁଦର ଘାଟିତା ସଂଖ୍ୟା Mean No. of bubbles
ଛାଇ Shade				
ନିମ୍ନ ଆଲୋକ Low Light				
ଉଚ୍ଚ ଆଲୋକ High Light				
ଅନ୍ଧକାର Darkness				

ପରୀକ୍ଷଣ—୨୦

“ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାପାଇଁ ଆଲୋକ ଅବଶ୍ୟକ” — ଏହା
ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ଵାରା ଦର୍ଶାଅ (Demonstrate an experiment to show
that Light is necessary for Photosynthesis) —

ଉପକରଣ — କୃତ୍ରିମ ଲୁଗିଥିବା ଗଛ (Potted Plant), କଳାକାଗଜ
(Black Paper), ଚିପ୍ (Clip), ସ୍ତରସାର, ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ
(Iodine Solution) ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱାପାଇଁ ଆଲୋକ, ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍, ପତ୍ରହରିତ ଓ ଜଳ ଦରକାର । ପତ୍ରହରିତଗୁଡ଼ିରେ ଥିବା ପତ୍ରହରିତ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପରିବାହୀ ପ୍ରତିଦ୍ୱା (Electron Transport System) ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନ, ଏ. ଟି. ପି. (A. T. P.) ଓ NaDPH_2 ମିଳିଥାଏ । ଏହି A. T. P. ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଆୟତ୍ତ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନର ବିକାରଣ (Reduction) ଘଟି, ଶର୍କରା (ଗ୍ଲୁକୋଜ୍) ତିଆରି ହେଇଥାଏ । ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ପରେ ମଣ୍ଡୁକ (Starch)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅତଏବ ଏହି ମଣ୍ଡୁକ ହିଁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱାର ଶେଷ ଉତ୍ପାଦ (End Product) । ତେଣୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱା ଶେଷରେ ମଣ୍ଡୁକର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହିଁ ଏହି ପ୍ରତିଦ୍ୱା ଘଟିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଦିଏ । କୌଣସି ଏକ ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ରକୁ ଆଲୋକ ବ୍ୟାପ୍ତ, ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କାରକ (Factor) ଯୋଗାଇଦେଇ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ମଣ୍ଡୁକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ନାହିଁ ତାହେଲେ ସେଥିରୁ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇହେବ ଯେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ (Indispensable) । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—କୃଷ୍ଣରେ ଲାଗିଥିବା ଚଉଡ଼ା ପତ୍ରବର୍ଗଷ୍ଟ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗଛ ନିଆଯାଉ । ପରୀକ୍ଷଣ ପୂର୍ବରୁ ଗଛଟିକୁ ଅନ୍ୟତମ ୨୪—୪୮ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ଧକାରରେ ରଖି, ଯେପରିକି ଏଥିରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଦ୍ୱା ଆଦୌ ଘଟି ନ ପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗଛରେ ଲାଗିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେକୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପତ୍ରକୁ ବାହୁ ଏବଂ ତା'ର ହୃଦୟ ପୃଷ୍ଠରେ ହୃଦୟାକାର କଳାକାଗଜ ଦେଇ, ଚପ୍ପଟାଦ୍ୱାରା ଭଲଭାବେ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୪—ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ]

ଚପିରଖ ଯେପରିକି ପତର ସେହି ଅଂଶରେ ଆଲୋକରଶ୍ମି କୌଣସିମତେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପତର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶଟିରେ ପିନ୍‌କଣ୍ଟାଦ୍ୱାରା ଏକ ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପତଟିକୁ କେତେ ଦଣ୍ଡା ରଖିବାପରେ ତୋଳି ନିଅ ଏବଂ ମଣ୍ଡଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିବାପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା କର । ଏଥିପାଇଁ ପତଟିକୁ ଫୁଟିଲା ସ୍ତରସ୍ତରରେ (Boiling Alcohol) ଅଳ୍ପକିଛି ସମୟ ବୁଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ସେଥିରେ ପତହରିତ ମିଳେଇଯିବ । ତାପରେ ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ (Dilute Iodine Solution)ରେ ପତଟି ବୁଡ଼ାଇଲେ କଳାକାଗଜ ତଳେଥିବା ପତର ଅଂଶ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟସବୁ ଅଂଶ କଳା ବା ଦନମାଳ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ—

ମଣ୍ଡଦ ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଦନମାଳ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ଏଠାରେ କଳାକାଗଜ ତଳେଥିବା ଅଂଶ ବ୍ୟତୀତ ପତର ଅନ୍ୟ ସବୁଅଂଶ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ସମସ୍ତ କାରକ (ଯଥା—ପତହରିତ, ଜଳ ଓ ଆଲୋକ) ପାଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ମଣ୍ଡଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ କେବଳ ସେହି ଅଂଶ ଦନମାଳ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ମାତ୍ର କଳାକାଗଜ ତଳେଥିବା ପତର ଅଂଶ ଆଲୋକ ବ୍ୟତୀତ, ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କାରକ ପାଇଥାଏ । ତଥାପି ସେଠାରେ ମଣ୍ଡଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ।

ବି. ଦ୍ର.—୩୧୩ ପୃଷ୍ଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣକୁ ବଦଳାଇ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ “ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ”—ଏକଥା ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇହେବ । ସେଥିରେ ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳକୁ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କାରକ ଯୋଗାଇଦେଇ ଯଦି ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ଅନ୍ଧକାରରେ ରଖାଯାଏ, ତାହେଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସେଥିରୁ ଆଦୌ ବୁଦ୍‌ବୁଦ ବାହାରୁ ନାହିଁ । ଅତଏବ “ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ” ।

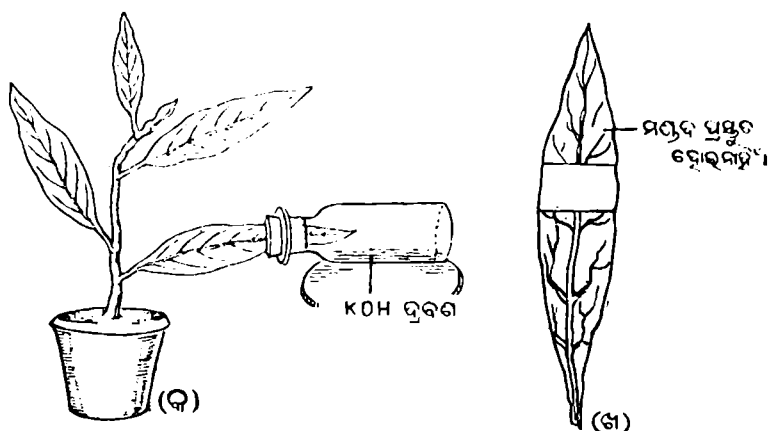
ପରୀକ୍ଷଣ—୨୧

“ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ର ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ”—ଏହା ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ (Demonstrate an experiment to show that Carbon Dioxide is essential for Photosynthesis)—

ଉପକରଣ (Requisites)—କୃଷ୍ଣରେ ଲଗିଥିବା ଗଛ, ଚଉଡ଼ାପତ୍ରା କାଟ ବୋତଲ, ଶୁଷ୍କ କାର୍ବିକ୍‌ସୋଡ଼ା (KOH Stick), ସ୍ପିରିଟ୍ (Alcohol), ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ (Dilute Iodine Solution), କାରଖାଲିଆ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ପୁଷ୍ପ ପତ୍ରାଂଶରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାପାଇଁ ଅଜ୍ଞାତସ୍ଥାନ, ଆଲୋକ, ପତ୍ରହରତ୍ତ ଓ ଜଳ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏ ଭିତରୁ ଗୋଟିକର ଅଭାବରେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିପାରିବ ନାହିଁ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ମୁଖ୍ୟ ଶେଷ ଉତ୍ପାଦ (End Product) ହେଉଛି ମଣ୍ଡ (Starch) । ତେଣୁ ପତ୍ରାଂଶ ଶେଷରେ ଯଦି ଦେଖାଯାଏ ଯେ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି, ତାହେଲେ ପ୍ରମାଣିତ ହେବ ଯେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଛି ଏବଂ ଯଦି ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନ ହୋଇଛି, ତାହେଲେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟି ନାହିଁ ବୋଲି ମାନବାକ୍ତ ହେବ । ଏଠାରେ ଅଜ୍ଞାତସ୍ଥାନର ଅଭାବରେ ପତ୍ରାଂଶ କର ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ପତ୍ରରେ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଲୋକ-ଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅଜ୍ଞାତସ୍ଥାନ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—କୃଷ୍ଣରେ ଲିପିଥିବା ଗୋଟିଏ ଗଛ ନେଇ ପ୍ରାୟ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନ୍ଧକାରରେ ରଖାଯାଇ ଯେପରି କି ସେଥିରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଦୌ ଘଟିପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା ଫଳରେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଣ୍ଡ (Starch) ଆଦୌ ଦେଖା-ଦିବ ନାହିଁ । ବରଗୁରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ଗଛକୁ କଳାକନା ସାହାଯ୍ୟରେ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖି ଉପରୋକ୍ତ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିବ । ପତ୍ରାଂଶ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଏକ ମଣ୍ଡଦଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ପତ୍ର ନିଆଯାଇ ଏବଂ ତାକୁ ଦୁଇଫାଳ କର୍କମଧ୍ୟରେ ରଖି ବୋତଲ ମୁହଁରେ ଫିଟ୍ କରାଯାଇ ଯେପରି କି ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବୋତଲ ଭିତରେ ରହିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଟି ବୋତଲ ବାହାରେ ରହିବ । ଏହା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ବୋତଲ ଭିତରେ କେତେଗଣ୍ଡ ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ କିମ୍ବା କିଛି କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ (KOH) ଦ୍ରବଣ ଦେବାକୁ ହେବ । ଏହାପରେ ପତ୍ରର ଚୂଳି (Petiole) କାରଥାଳିଆରେ ଥିବା ପାଣି ଭିତରେ ରୁଡ଼ାଇ ରଖିବାକୁ ହେବ, ସାହାଯ୍ୟରେ କି ପତ୍ରଟି ସତେଜ ରହିପାରିବ । ଯଦି ପତ୍ରଟି ଗଛରେ ଲିପିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ରାଂଶ କରାଯାଏ, ତାହେଲେ ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଦରକାର ନାହିଁ । ନିମ୍ନରେ ଉଭୟ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରାଂଶଟି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ କରାଯାଇ । ଏଠାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରଟିର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଛିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ରହୁଛି । ଅଗ୍ରଭାଗ ବୋତଲ ଭିତରେ ରହୁଛି, ଯେଉଁଠାରେ କି ଅଜ୍ଞାତସ୍ଥାନ ନାହିଁ । ମଧ୍ୟଭାଗ କର୍କମଧ୍ୟରେ ରହୁଛି ଯାହା ଫଳରେ କି ଆଲୋକ ପାଇ ନାହିଁ ଏବଂ ମୂଳଭାଗ ବୋତଲ ବାହାରେ ରହିଥିବା ହେତୁ ଆଲୋକ, ଅଜ୍ଞାତସ୍ଥାନ ଓ ଜଳ ଇତ୍ୟାଦି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ କାରକ (Factor) ପାଇପାରୁଛି । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ କେତେ ଘଣ୍ଟା ପତ୍ରାଂଶ ଚାଲୁ ।



(ମୃତ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଦୟାକରି ପଢନ୍ତୁ)

(କ)

(ଖ)

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୫—ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳଜାନ ଅପରହାରୀ ।

(ମୋଲ୍‌ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷଣ—Moll's Experiment)

କ—ପରୀକ୍ଷଣ, ଖ—ମୃତ ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷାପରେ ପତର ଅବସ୍ଥା]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଥିବା ପତ୍ରଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ନେଲ ଫୁଟନ୍ତା ସ୍ତରପାରେ ପକାଯାଇ, ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ପତ୍ରହରିତ ଦ୍ରବ୍ୟଭୂତ ହେବ । ଏହାପରେ ପୁଣି ସେହି ପତ୍ରଟି ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣରେ ରୁଡ଼ାଇଲେ ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଓ ମଧ୍ୟଭାଗ ଭିତରୁ ହଳଦିଆ ଓ ମୂଳଭାଗ ଘନମାଳ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରୁଥିବା ଦେଖାଯିବ । ଏଠାରେ ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଲୋକ ପାଇଲା, ପତ୍ରହରିତ ପାଇଲା; ମାତ୍ର ବୋତଲ ଭିତରର ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳଜାନ କଷ୍ଟିକ୍ ଯୋଗାଏ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବ୍ୟଭୂତ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ତାହା ମିଳିଲା ନାହିଁ । ଅତଏବ ସେହି ଅଂଶରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟି ନ ପାରିବା ହେତୁ ମୃତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ଭିତରୁ ହଳଦିଆ ହୋଇ ରହିଲା । ପତ୍ରର ମଧ୍ୟଭାଗ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ଧକାରରେ ରହିଥିବାରୁ ସେ ଅଂଶରେ ମୃତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ମୂଳ ଅଂଶ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ସମସ୍ତ କାରକ ପାଇଥିବାରୁ ସେଠାରେ ମୃତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ଆୟୋଡିନ୍ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ—ପରୀକ୍ଷଣରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ସମସ୍ତ କାରକ ଥାଇ କେବଳ ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳଜାନ ଅଭାବରୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିପାରିଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳଜାନ ଅପରହାରୀ ।

ପରୀକ୍ଷା—୨୨

ଆଲୋକର ବରିଦ୍ଧତା ତୀବ୍ରତାରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ
(Determination of the rate of Photosynthesis under different intensities of Light) —

ଉପକରଣ (Requisites) — ଉଇଲ୍ମଟ୍ଟ ବୁବ୍ବଲ୍ ଯନ୍ତ୍ର (Wilmott's bubbler), 500 w ବା 1000 w ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ୍, ମିଟର ସ୍କେଲ୍, ଗ୍ରାଫ୍‌ଗ୍ଲାସ୍, ବାଇସୋଡ଼ା (NaHCO_3), ହାଇଡ୍ରା ପାନୀ (Hydrilla plant) ।

ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋଚନା - ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଏକଥା ପ୍ରମାଣିତ । ପର୍ଯ୍ୟୁଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିକୁ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଚଳପ୍ରଚଳନ କରାଇବା ନିମିତ୍ତ ଆଲୋକ ଦରକାର । ତାପରେ ଆଲୋକଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଜଳର ବିସ୍ଫୋଟନ (Splitting) ଘଟି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ହେଉଥିବା ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆଲୋକର ବରିଦ୍ଧତା (Intensity) ବଦଳିବାବେଳେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—୧୭ ନମ୍ବର ପରୀକ୍ଷାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ଅନୁଯାୟୀ ଉଇଲ୍ମଟ୍ଟ ବୁବ୍ବଲ୍ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଏକ ଲମ୍ବା ପରୀକ୍ଷା ଟେବୁଲ୍‌ର ଏକ ପାଖରେ ଗୋଟିଏ 500w ବା 1000w ର ଏକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ୍ ଜଳାଇ କ୍ରାଫ୍‌ଗ୍ଲାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ରଖ । ଏକ ବଡ଼ ଗିଫ୍‌ଟେକ୍ଟର



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୭—ଆଲୋକର ବରିଦ୍ଧତା ତୀବ୍ରତାରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିରୂପଣ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ବଲ୍‌ବଠାରୁ ଯନ୍ତ୍ରର ଦୂରତ୍ବ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ପାଇଁ ସମୟ ପରିମାଣ	ବୁଦ୍‌ବୁଦ ସଂଖ୍ୟା	ବୁଦ୍‌ବୁଦର ମାଧ୍ୟମ ସଂଖ୍ୟା
Distance of the Bubbler from the bulb ୧	Serial No. of Observa- tions ୨	Time period for each Observa- tion ୩	No. of bubbles during the period ୪	Mean No. of bubbles during the period ୫
୧୦ ସେ. ମି.	୧			
	୨			
	୩			
୨୦ ସେ. ମି.	୪			
	୫			
	୬			
୩୦ ସେ. ମି.	୭			
	୮			
	୯			
୪୦ ସେ. ମି.	୧୦			
	୧୧			
	୧୨			
୫୦ ସେ. ମି.	୧୩			
	୧୪			
	୧୫			
୬୦ ସେ. ମି.	୧୬			
	୧୭			
	୧୮			
୭୦ ସେ. ମି.	୧୯			
	୨୦			
	୨୧			

(Reflector) ବା ପ୍ରତିଫଳକରେ ବଲ୍‌ବଟି ଲଗାଇପାରିଲେ ଭଲ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୁଦ୍‌ବୁଦକ ଯନ୍ତ୍ରଟି ନେଇ ବଲ୍‌ବ ପାଖରେ ରଖ (ଅନ୍ୟାନ୍ ୧୦ ସେ. ମି. ଛାଡ଼ି ରଖିବାକୁ ହେବ) ଏବଂ ପ୍ରଭରଟିଟି ତାକୁ ପ୍ରସ୍ଥାପନ କର । ଏଠାରେ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଉଭୟ ବଲ୍‌ବ ଓ ବୁଦ୍‌ବୁଦକ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରାୟ ଏକା ଉଚ୍ଚତାରେ ରହୁଛନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ବାହାରୁଥିବା ବୁଦ୍‌ବୁଦ ଫଖ୍ୟା ଗଣନାକରି ଅନ୍ୟାନ୍ ୩ଟି ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନିଅ । ତାପରେ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ପ୍ରତି ଆଉ ଅଧ ମିଟର ଦୂରରେ ରଖ ଏବଂ ଠିକ୍ ସେହିପରି ୩ଟି ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଫଗନକରି ତାର ମାଧ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ (Mean Reading) ଲେଖ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବଲ୍‌ବଠାରୁ ପ୍ରତି ଅଧ ମିଟର ଦୂରତ୍ୱରେ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ରଖି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ଅନ୍ୟାନ୍ ୫ ବା ତାଠାରୁ ଅଧିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନେବାକୁ ହେବ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁକ୍ରମେ ଆଲୋକର ଡବ୍‌ଡବ୍‌ (Intensity) କମେ ବା ବଢ଼େ । ଆଲୋକଠାରୁ ଦୂରତ୍ୱ ଯେତେକି କମେ, ଡବ୍‌ଡବ୍‌ ସେତେକି ବଢ଼େ ଏବଂ ଦୂରତ୍ୱ ଯେତେକି ବଢ଼େ, ଡବ୍‌ଡବ୍‌ ସେତେକି କମେ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଆଲୋକଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତ୍ୱରେ ଯନ୍ତ୍ରଟି ରଖି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଆଲୋକଠାରୁ ଦୂରତ୍ୱ ଡବ୍‌ଡବ୍‌ (Intensity)ର ସୂଚକ, ଏହି ପ୍ରମାଣ ବିଭିନ୍ନ ଡବ୍‌ଡବ୍‌ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକରେ କରାଯାଇଛି ବୋଲି ଧରିନେବାକୁ ହେବ ।

ଏଠାରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ଆଲୋକଠାରୁ ଯନ୍ତ୍ରଟି କମେ ଦୂରତ୍ୱ ଦୂରତ୍ୱ ନେବାଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ଡବ୍‌ଡବ୍‌ କମିଯାଉଛି ଏବଂ ଫଳରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ମଧ୍ୟ କମିଯାଉଛି । ଅନ୍ୟତ୍ର ପରୀକ୍ଷାରେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲେ ଯେ, ଆଲୋକର ଡବ୍‌ଡବ୍‌ ବଢ଼ିଲେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ବଢ଼େ । ଅବଶ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଆଲୋକର ଡବ୍‌ଡବ୍‌ ସୀମାପ୍ରାପ୍ତ (Beyond Limit) ହେଲେ, ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ବେଗ ବଢ଼ିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କମିଯାଏ ।

ଶ୍ୱସନ (RESPIRATION)

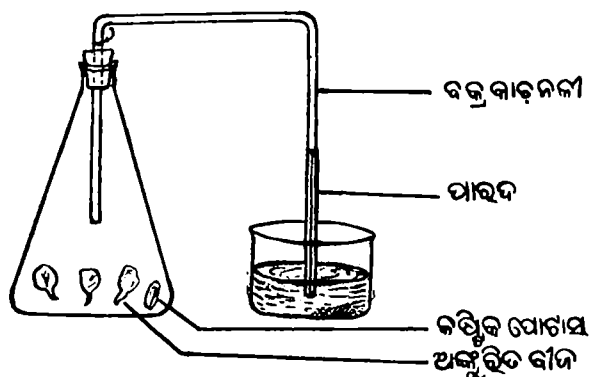
ପରୀକ୍ଷା—୨୩

ପରନୋପକୀର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଦର୍ଶନ (Demonstration of the use of Oxygen during Aerobic Respiration)—

ଉପକରଣ—ଶିଳ୍ପ ଫ୍ଲାସ୍କ (Conical flask), ପାରଦ, ଗାର୍‌ ତଥା ବନ୍ଧ କାଚନଳୀ, ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ ଗ୍ୟାସ୍‌ ଅବା ଫୁଲକଣ୍ଡ, ବିକର ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଶ୍ୱସନ (Respiration) ସମସ୍ତ ଜୀବର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷଣ । ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । ଯେଉଁ ଶ୍ୱସନ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାର କରେ ବା ଯେଉଁ ଶ୍ୱସନ ଅମ୍ଳଜାନର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଘଟେ, ତାହାକୁ ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱସନ (Aerobic Respiration) କହନ୍ତି ଏବଂ ଯାହା ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଘଟେ, ତାହାକୁ ପବନାପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱସନ (Anaerobic Respiration) କହନ୍ତି । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କଥା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇଛି ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତ ଫ୍ଲାସ୍କ୍ରେ କିଛି ଅକ୍ସିଜିନ ଗ୍ୟାସ୍ ବା ଫୁଲକଢ଼ି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସନ୍ତ୍ରିପ୍ତ ରଖିବାପାଇଁ କିଛି ପାଣି ନିଆଯାଉ । ଗୋଟିଏ ଗ୍ରେଟ ପରୀକ୍ଷାମାଳୀରେ ଶୁଷ୍କ କାଷ୍ଟିକ୍ ପଟାସ୍ (KOH) ନେଇ ମଧ୍ୟ ଏ ଭିତରେ ରଖାଯାଉ । ଦୁଇ ଜାଗାରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଥିବା ଏକ ଲମ୍ବା କାରବନାଲୀ ନେଇ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ଫିଟ୍ କରାଯାଉ, ଯେପରିକି ନଳୀର ଲମ୍ବର ବାହାରେ ରହିବ । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପାରଦପୂର୍ଣ୍ଣ ପାତ୍ରରେ ବୁଡ଼ିରହିବ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପରୀକ୍ଷାକୁ କେତେ ଘଣ୍ଟା (ପ୍ରାୟ ୨ ଘଣ୍ଟା) ରଖାଯାଉ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୦୭—ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଦର୍ଶନ]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ଦେଖାଯାଉଛି ବାହ୍ୟନଳୀରେ ପାରଦ ଅଳ୍ପ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଇଛି ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ଅକ୍ସିଜିନ ଗ୍ୟାସ୍ ବା ଗ୍ରେଟ ଫୁଲକଢ଼ିର ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେତୁ ଫ୍ଲାସ୍କ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତିବଦଳରେ ଅକ୍ସିଜିନ ଗ୍ୟାସ୍ ମୋଚିତ ହୁଏ । ଫ୍ଲାସ୍କ୍ ମଧ୍ୟରେ କାଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ ଥିବା ହେତୁ

ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଶୋଷଣ କରେ ଯାହା ଫଳରେ କି ସେଠାରେ ଶୂନ୍ୟତା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାପାଇଁ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ବକରରୁ ପାରଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ ।

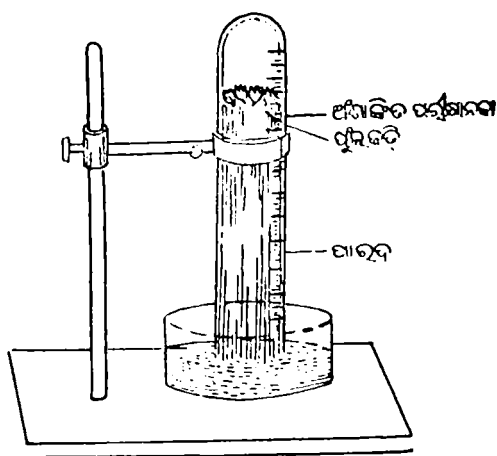
ଅତଏବ ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ପଦନୋପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ (Aerobic Respiration) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ପରୀକ୍ଷା—୨୪

ଉଦ୍ଭିଦରେ ପଦନାପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Anaerobic Respiration)ର ପ୍ରଦର୍ଶନ (Demonstration of Anaerobic Respiration in Plants)—

ଉପକରଣ (Requisites)—ଅଂଶୀକୃତ ପଶୁକ୍ଷାନଳୀ, ପାରଦ, ବକର, ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ (Dry Caustic Potash), ଷ୍ଟାଣ୍ଡ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ଗୋଟିଏ ଅଂଶୀକୃତ ପଶୁକ୍ଷାନଳୀ ନେଇ ସେଥିରେ କିଛି ପାରଦ ନିଅ । ପରେ ପାରଦ ଉପରେ କେତୋଟି ରକାମସ୍ତି ବା ଫୁଲକଢ଼ି ରଖ ଏବଂ ପଶୁକ୍ଷାନଳୀର ପ୍ରହ୍ନ ଆଙ୍ଗୁଠିଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦକରି ପାରଦପୂର୍ଣ୍ଣ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୦୮—ପଦନାପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ ପରୀକ୍ଷା]

ପାତ୍ରରେ ତାକୁ ଓଲଟାଇ ଦିଅ ଓ ଆଜୁଠି ବାହାରକରି ଆଣ । ଦେଖାଯିବ ଫୁଲକଢ଼ି ବା ଗଜାମଞ୍ଜିଷ୍ଠିକ ପାରଦ ଉପରେ ଲାଗୁଛି । ପାରଦର ଉଦ୍ଭିଦା ଟିପି ରଖ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୧ ଦିନ ଅପେକ୍ଷା କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ଦେଖାଯିବ ଯେ ପାରଦର ଉଦ୍ଭିଦ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କମି ଆସୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିପ୍ପଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଖଣ୍ଡେ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ (KOH) ଭର୍ତ୍ତିକଲେ, ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପାରଦ ଗ୍ରନ୍ଥ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଉଛି ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପରୀକ୍ଷାକ୍ରମରେ ପାରଦ ଓ ଗଜାମଞ୍ଜି ବା ଫୁଲକଢ଼ି ନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ପାରଦ ପାତ୍ରରେ ଓଲଟାଇ ରଖିଲେ ମଞ୍ଜିଷ୍ଠିକ ପାରଦ ଗ୍ରନ୍ଥ ଉପରକୁ ଚାଲିଯାଉଛି । ପରୀକ୍ଷାକ୍ରମର ରୁଦ୍ଧାଂଶ ବାୟୁମାନ, କେବଳ ପାରଦ ବାଷ୍ପ (Mercury Vapour) ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ଏଠାରେ ମଞ୍ଜି ବା ଫୁଲକଢ଼ି-ଶୁଦ୍ଧିକ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ତାହା ନିଶ୍ୱାସ ପବନାପଜ୍ଞା (Anaerobic) । ଏଠାରେ ଶ୍ୱସନ ଫଳରେ ଚରାଚରିତ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଅକ୍ଷାରମୂଳାନ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ପାରଦ ଗ୍ରନ୍ଥ ତଳକୁ ଖସିଆସେ । ପରେ ଏଥିରେ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ (KOH) ପ୍ରବେଶ କରାଇଲେ ତାହା ଅକ୍ଷାରମୂଳାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଶୋଷଣ କରିବା ଫଳରେ ଶୂନ୍ୟତା (Vacuum) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ପାରଦ ଗ୍ରନ୍ଥ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଏଥିରୁ ତେଣୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅମୂଳାନ ଅଭାବରେ ପବନାପଜ୍ଞା ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Anaerobic Respiration) ମଧ୍ୟ ଘଟେ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଅକ୍ଷାରମୂଳାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୨୫

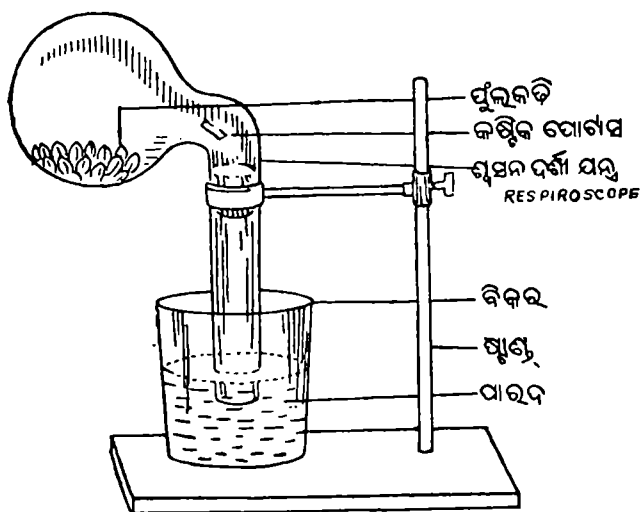
ଉଦ୍ଭିଦରେ ପବନୋପକୀର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରଦର୍ଶନ
(Demonstration of Aerobic Respiration in Plants.)—

ଉପକରଣ—ଶ୍ୱସନଦର୍ଶୀ ଯନ୍ତ୍ର (Respiroscope), ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ ଖଣ୍ଡ, ଅକ୍ଷରଣ ବୀଜ (Germinating Seed), ଷ୍ଟାଣ୍ଡ, ବିକର, ପାରଦ, ପାତ୍ର ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜୀବର ଏକ ପ୍ରାମାଣିକ ଲକ୍ଷଣ । ଏହା ପବନାପଜ୍ଞା ବା ପବନୋପଜ୍ଞା ହୋଇପାରେ । ମାତ୍ର ପବନୋପଜ୍ଞା ଶ୍ୱସନ (Aerobic Respiration)

ବିନା ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ବଞ୍ଚିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସମ୍ଭବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ କୋଷରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନ (CO_2) ତ୍ୟାଗ କରେ । ତେଣୁ ଅମ୍ଳଜାନର ଶୋଷଣ ଏବଂ ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନର ମୋଚନ (Release) ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିସୂଚକ ଲକ୍ଷଣ । ତାପରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରାଙ୍ଗ ଅପେକ୍ଷା କଢ଼ (Bud) ଓ ଅକ୍ଳୁରିତ ବୀଜ (Germinating Seeds) ରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଖୁବ୍ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଚାଲିଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ପକ୍ଷୀର ପାଇଁ ଅକ୍ଳୁରିତ ବୀଜ ବା ପୁଷ୍ପ କଳିକା ନେଲେ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିଷ୍କାରରୂପେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଯଦି କୌଣସି ଗ୍ୟାସ୍ ଶୋଷଣ କରି ଶୂନ୍ୟତା (Vacuum) ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଦେଖାଯାଏ, ତାହେଲେ ସେହି ଗ୍ୟାସ୍ ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ଏବଂ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥିବା ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ । ତାପରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପବନ ବା ଅମ୍ଳଜାନର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଘଟିଥିବା ହେତୁ ଏହା ହିଁ ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱସନ (Aerobic Respiration) ବୋଲି ମଧ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ରୋଟିଏ ଶ୍ୱସନଦର୍ଶୀ ଯନ୍ତ୍ର (Respiroscope) ନିଆଯାଉ । ଏହା ଏକ ଚଉଡ଼ା ପୂର୍ଣ୍ଣବିଶିଷ୍ଟ ଲମ୍ବ କାଚନଳୀ ଯାହାର କି ରୋଟିଏ ପାଖରେ ଏକ ରୁଦ୍ଧ ତଥା ସାମାନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ବଲ୍‌ବ ଥାଏ । ଏଥିରେ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦୯--ଉଦ୍ଭିଦରେ ପବନୋପକ୍ଷୀ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ]

କେତୋଟି ପୁଷ୍ପ କଳିକା (Flower bud) ନେଇ ଏକ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ପାରଦପୂର୍ଣ୍ଣ ପାତ୍ରରେ ଓଲଟାଇ ରଖାଯାଉ । ପୁଷ୍ପ କଳିକାରୁ ସବୁଜ ଅଂଶ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ । ନଚେତ୍, ସେହି ଅଂଶରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଘଟି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟାପାତ ଘଟାଇବ । ଏପରି କରିବାଦ୍ୱାରା ଫ୍ଲୁଇଡ୍ ଭିତରେ ଥିବା ପବନ ବାହ୍ୟ ପବନଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଖଣ୍ଡିତ ଦ୍ରବ୍ୟଖଣ୍ଡି କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ (KOH) କିଛି ଭୂଳା ମଧ୍ୟରେ ରଖି ଚମୁଚା ସାହାଯ୍ୟରେ ବଡ଼ ବଲ୍ ବ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଅ । ଏହା ସେହି ବଲ୍ ବ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଅଜୀରଣମୂଳକ ଶୋଷଣ କରିନେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ନଳୀରେ ଜଳପତ୍ତନ ଟିପିରଖ ଓ ପତ୍ତନଶ କେତେଦୂର ପାଇଁ ଚଳାଇ ରଖ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—କିଛି ସମୟପରେ ଦେଖାଯିବ ଜଳପତ୍ତନ କିଛି ଦୂର ଉପରକୁ ଉଠିଯାଇଛି ଏବଂ ତାପରେ ସ୍ଥିର ରହିଛି ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ଆଗର ଆଲୋଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ୱସନଦର୍ଶୀ ଯନ୍ତ୍ର (Respiroscope) ର ବଲ୍ ବ ଭିତରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଥିଲା । ଏହି ଅମ୍ଳଜାନ ପୁଷ୍ପ କଳିକାଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱସନ ହେତୁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା । ଅମ୍ଳଜାନର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଏହି ଶ୍ୱସନ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଏହା ନିଶ୍ୱସ୍ ପବନୋପକ୍ଷଣ ଶ୍ୱସନ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଅଜୀରଣମୂଳକ ମୋଡ଼ିତ ହେଲା ଏବଂ ମୋଡ଼ିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହେଲା । ଏହା ଫଳରେ ଶ୍ୱସନଦର୍ଶୀ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଶୂନ୍ୟତା (Vacuum) ସୃଷ୍ଟି ହେବାରୁ ଜଳପତ୍ତନ ଉପରକୁ ଉଠିଲା । ତେଣୁ ଏହି ପତ୍ତନରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପବନୋପକ୍ଷଣ ଶ୍ୱସନ ଘଟେ ଯେଉଁଥିରେ କି ଅମ୍ଳଜାନ ଶୋଷିତ ହୋଇ ଅଜୀରଣମୂଳକ ମୋଡ଼ିତ ହୁଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୨୭

ପେଟେନ୍ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଅଜୀରଣମୂଳକର ପରିମାଣ ନିରୂପଣ (Measurement of the amount of CO₂ evolved during Respiration using Petten Koffer's tubes)—

ଉପକରଣ (Requisites)—ପେଟେନ୍ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସରସ୍ତ୍ରୀୟ ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍ (KOH), ବେରିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ [Ba (OH)₂] ଅକ୍ସାଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ବା ଲବଣମ୍ଳ (Oxalic Acid or Hydro Chloric

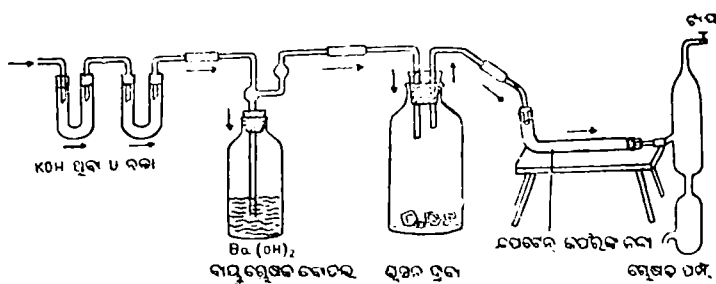
Acid), ଶୂନ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ (ଆଳୁ ½ କ. ଗ୍ରା.), ରୂଷଣ ପମ୍ପ, ବ୍ୟୁବେକ୍, ମାପକ ପିଲ୍‌ଗ୍ରାଭ, ଫେନୋଲ୍‌ଫଥେଲିନ୍ ସ୍ୱରକ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଶୂନ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଶୋଷିତ ହୋଇ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ଜନ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ବାୟୁ ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ଶୋଷିତ ହେଉଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ଜନର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କେତେ ପରିମାଣର ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ଜନ ନିର୍ଗତ ହେଲା ତାହା ପେଟେନ୍‌ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ୱଚ୍ଛାରେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏଠାରେ ଦୁଇଟି U-ନଳୀରେ ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍‌ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ (Dry KOH sticks) ନିଆଯାଇଛି । ନଳୀଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସହଜ ସଂଯୁକ୍ତ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ପାଖ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଖୋଲିହୋଇ ରହିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାଖଟି Ba(OH)₂ ଦ୍ରବଣ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବାୟୁଶ୍ୱେଷକ ବୋତଲ (Aspirator) ସହଜ ସଂଯୋଗ କରାଯାଇଛି । ତାପରେ ପୁଣି ଏହି ବାୟୁଶ୍ୱେଷକ ବୋତଲରୁ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ଯାଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚଉଡ଼ା ବୋତଲ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଛି । ଏହି ବୋତଲରେ ଶୂନ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ରହେ । ଚଉଡ଼ା ବୋତଲରୁ ଗୋଟିଏ ସରୁନଳୀ ରବର ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଲମ୍ବାନଳୀ (Petten Koffer's tubes) ସହଜ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି । ପୁଣି ଏହି ପେଟେନ୍‌ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ଏକ ରୂଷଣ ପମ୍ପ (Suction pump) ସହଜ ସଂଯୁକ୍ତ । ରୂଷଣ ପମ୍ପଟି ପାଣିକଳ (Tap) ସହଜ ଝୁଲିରହି ଶୋଷଣ କରୁଛି । (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ଉପରୋକ୍ତ ନଳୀ ଓ ବୋତଲ ଏବଂ ବାୟୁ-ଶ୍ୱେଷକ ଇତ୍ୟାଦି ଏପରି ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଯେ ରୂଷଣ ପମ୍ପର ଶୋଷଣ ଯୋଗୁଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାୟୁ ଡମ୍‌ମାନ୍‌ସ୍‌ରେ U-ନଳୀ, ବାୟୁଶ୍ୱେଷକ ବୋତଲ, ଶୂନ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ଥିବା ବୋତଲ, ପେଟେନ୍‌ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି ।

ପରୀକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କରବା ପୂର୍ବରୁ U-ନଳୀଦୁଇଟିରେ ଶୁଷ୍କ କଷ୍ଟିକ୍ ପୋଟାସ୍‌ (KOH) ନିଆଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ବାୟୁ ଯେତେବେଳେ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହା ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ସେଥିରୁ ସମସ୍ତ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ଜନ ଶୋଷିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ବାୟୁ ପୁଣି ବେରିୟମ୍‌ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ Ba(OH)₂ ଥିବା ବାୟୁ ଶ୍ୱେଷକ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅତିକ୍ରମ କରିବାବେଳେ ସେଥିରେ ଯଦି ପୁଣି କିଛି ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ଜନ ରହିଯାଇଥାଏ, ତାହା ଶୋଷିତ ହୋଇଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଦୌ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ଜନ ନ ଥିବା ବାୟୁ ଚଉଡ଼ା ବୋତଲ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଶୂନ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଘଟି ସେଥିରୁ ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନ ପେଟେନ୍ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅତିକମ କରିବାବେଳେ ସେଥିରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବେରିଅମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ବେରିଅମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ରେ ପରିଣତ କରେ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ତଥା ଟାଇଟ୍ରାର ଦ୍ରବଣକୁ ଅନୁମାପନ (Titration) କରିବା ଦ୍ଵାରା ପ୍ରକୃତରେ କେତେ ପରିମାଣରେ ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି ତାହା ହିସାବରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦—ପେଟେନ୍ କଫରଙ୍କ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ଵସନ ପ୍ରତିସ୍ଵାରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନରେ ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ]

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ପରୀକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ $\frac{N}{10}$ Ba (OH)₂ ଦ୍ରବଣ

ଓ $\frac{N}{10}$ ଅଗ୍ଜାଲିକ୍ ଅମ୍ଳ $\left(\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array} \right)$ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରଖ ।

$\frac{N}{10}$ Ba (OH)₂ ଦ୍ରବଣ—

Ba (OH)₂ର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ଵ = 171 (137 + 32 + 2)

ଉଲ୍ଲ୍ୟାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ଵ = 171 ÷ 2 = 85.5

(Equivalent wt.)

∴ N = 85.5

∴ $\frac{N}{10} = \frac{85.5}{10} = 8.55$ ଗ୍ରାମ୍ Ba (OH)₂ ୧୦୦୦ ସି. ସି. ଜଳରେ ରହିବ ।

ସେଥିପରି $\frac{N}{10}$ ଅଗ୍ନିକାଳିନ୍ ଏସିଡ୍ ଦ୍ରବଣ—

ଅଗ୍ନିକାଳିନ୍ ଏସିଡ୍ ମଲେକ୍ୟୁଲର ଓଜନ = 90

ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନ = 45

$\therefore N = 45$

$$\frac{N}{10} = \frac{45}{10} = 0.45 \text{ ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ଅଗ୍ନିକାଳିନ୍ ଏସିଡ୍}$$

୧୦୦୦ ସି. ସି. ପାଣିର ଜଳରେ ରହିବା ଦରକାର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ U-ନଳୀତୁଳାଟିରେ KOH ଓ ବାୟୁରୋଷକ ବୋତଲରେ $Ba(OH)_2$ ଦ୍ରବଣ ନିଅ । ଚଉଡ଼ା ବୋତଲଟିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର (୫୦୦ ଗ୍ରାମ୍) କଟାଆଳୁ ନିଅ (କଟା ଅଂଶରେ ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ତା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଘଟିଥାଏ) । ଆଳୁ ବ୍ୟାଗତ ଫଳ ଓ ପତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ନିଆଯାଇପାରେ । ମାତ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକ ସବୁକି ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ତା ସହିତ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ମଧ୍ୟ ଶୁଦ୍ଧିପାରେ । ଅବଶ୍ୟ ଏପରି ସ୍ଥଳରେ ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟସ୍ୱରୂପ ବୋତଲକୁ କଳାକନା ଦ୍ୱାରା ଘୋଡ଼ାଇରଖିବା ଦରକାର ପଡ଼େ । ଏହାପରେ ପେଟେନ୍ କଫର୍କ ନଳୀରେ ୫ ସି. ସି. $Ba(OH)_2$ ଦ୍ରବଣ ନିଅ ଏବଂ ସମ୍ପଦାୟୁକ୍ତ ବାୟୁନିରୋଧୀ (Air tight) କରି ପାଖିକଲ ଖୋଲିଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ରୋଷଣ ପମ୍ପର କାର୍ଯ୍ୟଫଳରେ U-ନଳୀ, ବାୟୁରୋଷକ ବୋତଲ, ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟସ୍ୱରୂପ ବୋତଲ, ଲମ୍ବାନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ବାୟୁସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । ବାୟୁରୋଷକ ବୋତଲରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ବାହାରିବାର ସମୟ ଟିପିରିଖ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଚାଲୁ ରଖ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ଦେଖାଯିବ ଯେ, ନଳୀରେଥିବା $Ba(OH)_2$ ଦ୍ରବଣ ଦୃଢ଼ଧବଳ୍ପ ହୋଇଯାଇଛି, କାରଣ ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ତାଦ୍ୱାରା ଅଜୀରଣମାନ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ତାହା ଏହି ଦ୍ରବଣ ସହିତ ମିଶିବା ଫଳରେ ବେରିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ (ଏହାର ରଙ୍ଗ ଧଳା) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ ନେଇ ଏକ ଶକ୍ତ ଫ୍ଲାସ୍କ୍ରେ ରଖ ଏବଂ ସେଥିରେ ଟୋପାଏ ଦି' ଟୋପା ଫେନଲ୍‌ଫଥେଲିନ୍ ଦେଇ ସମ୍ପଦାୟୁକ୍ତ $\frac{N}{10}$ ଅଗ୍ନିକାଳିନ୍ ଏସିଡ୍ (ବୁରେଟ୍‌ରେ ନିଆଯାଇଛି) ସହିତ ଅନୁମାପନ (Titration) କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରାଂଶୀ—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ନମ୍ବର	BaCO ₃ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ	ଅଗ୍ରଜାଲିନ୍ ଏସିଡ୍ ଥିବା ବ୍ୟୁରେଟ୍‌ର ମୂଳ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ	ବ୍ୟୁରେଟ୍‌ର ଶେଷ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ	ତ୍ୟାଗ
No. of Observa- tions	Volume of BaCO ₃ Solution	Original reading of the Burette having Oxalic Acid	Last reading of the Burette	Diffe- rence
1	25 ସି. ସି.	5 ସି. ସି.	20 ସି. ସି.	15 ସି. ସି.

ମନେକର, 15 ସି. ସି. ଅଗ୍ରଜାଲିନ୍ ଏସିଡ୍ ଏଥିସହଜ ମିଶିବାରୁ ତାହାର ପ୍ରଣାମନ (Neutralisation) ହେଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସୂଚକ ବ୍ୟବହାରକରି କେତେ ପରିମାଣର Ba (OH)₂, ବେରିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ରୂପେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ବାହାର କରିହେବ ।

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

N_1 = ଅଗ୍ରଜାଲିନ୍ ଏସିଡ୍‌ର ଭୂଲ୍ୟାଙ୍କ (Normality) = 4.5 ଗ୍ରାମ୍

V_1 = ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ଅଗ୍ରଜାଲିନ୍ ଏସିଡ୍‌ର ଆୟତନ = 15 ସି. ସି.

N_2 = ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା Ba(OH)₂ ର ଭୂଲ୍ୟାଙ୍କ

ଏବଂ V_2 = BaCO₃ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ (i. e., 25 ସି. ସି.) ।

$$\text{ଅତଏବ, } N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$$\text{ବା } 4.5 \times 15 = N_2 \times 25$$

$$N_2 = 2.7 \text{ ବା } 1 \text{ ଲିଟର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରତି } 2.7 \text{ ଗ୍ରାମ୍,}$$

ପ୍ରଥମରୁ Ba(OH)₂ ର ନର୍ମାଲିଟି ଥିଲା ଲିଟରପ୍ରତି 8.55 ଗ୍ରାମ୍ ।

ଅତଏବ, 8.55 ଗ୍ରାମ୍ — 2.7 ଗ୍ରାମ୍ = 5.85 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର Ba(OH)₂ ଅଜ୍ଞାସମ୍ଭବତଃ ଦ୍ଵାରା BaCO₃ ରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ 85.5 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର Ba(OH)_2 22.4 ଲିଟର ଅଜ୍ଞାତମୂଳକ ଦ୍ରାବ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ BaCO_3 ରେ ପରିଣତ ହେବ ।

ଅତଏବ, 5.85 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର $\text{Ba(OH)}_2 = \frac{22.4 \times 5.85}{85.5}$ ଲିଟର

ବା 1.532 ଲିଟର ବା 1532 ସି.ସି. ଅଜ୍ଞାତମୂଳକ ଦ୍ରାବ BaCO_3 ରେ ପରିଣତ ହେବ ।

ଅତଏବ $\frac{1}{2}$ କି. ଗ୍ରା. ଆଳୁରୁ $\frac{2}{1}$ ଘଣ୍ଟାରେ 1532 ସି.ସି. CO_2 ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ବା 1 କି. ଗ୍ରା. ଆଳୁରୁ 1 ଘଣ୍ଟାରେ 3064 ସି.ସି. CO_2 ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଦ୍ରାବ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

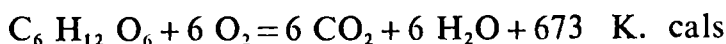
ଯିଜାନ୍ତ—1 କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ (ଆଳୁ)ରୁ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ଶୁଦ୍ଧଦ୍ରାବ 3064 ସି.ସି. ଅଜ୍ଞାତମୂଳକ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୨୭

ଗାନ୍ଜଙ୍କ ରେସ୍ପିରେମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ଳାସନ ଗୁଣାଙ୍କ (Respiratory Quotient ବା R. Q.) ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Determination of the Respiratory Quotient (R. Q.) by Ganong's Respirometer)

ଉପକରଣ (Requisites)—ଗାନ୍ଜଙ୍କ ରେସ୍ପିରେମିଟର, କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ାସ୍ ଦ୍ରବଣ (KOH Solution), ଲବଣ ଦ୍ରବଣ (Salt Solution), ବଢ଼ିଲା ପ୍ରକାରର ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ (Respiring Material), ଯଥା—ଗଜା ବହୁମ, ଗଜା ସୋରିଷ, ନାଗଫେଣୀ ଡାଳ ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ଶ୍ଳାସନ (Respiration) ସମୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣକରି ଅଜ୍ଞାତମୂଳକ ଗୁଡ଼ିଥାଏ । ଏହା ନିମ୍ନ ସମୀକରଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରାଯାଏ ।

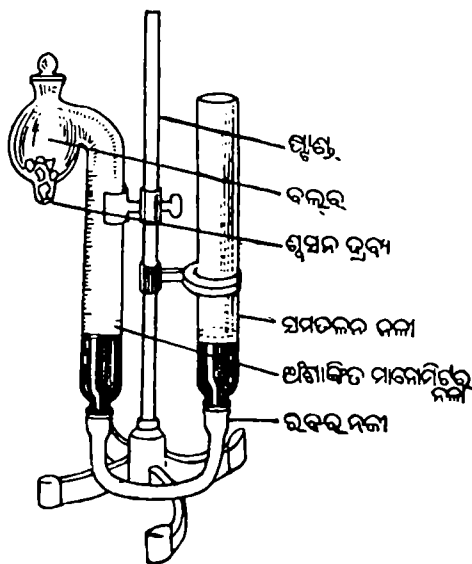


ଏହି ଅଜ୍ଞାତମୂଳାନ ଓ ଅମୂଳାନର ଅନୁପାତ $\left(\frac{\text{Vol. CO}_2}{\text{Vol. O}_2} \right)$ କୁ ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ (Respiratory Quotient) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ ସରୁପ୍ରକାର ଶ୍ୱସନ ଦ୍ରବ୍ୟରେ ସମାନ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ ନିରୂପଣ କରିବାପାଇଁ ଗାନ୍ଙ୍ଗଙ୍କ ରେସ୍ପିରୋମିଟର (Ganong's Respirometer) ବା ଶ୍ୱସନମାପକ ଯନ୍ତ୍ର ଅତି ଉପଯୋଗୀ ।

ଏହି ଯନ୍ତ୍ରରେ ତିନୋଟି ଅଂଶ ରହିଛି । (୧) ପ୍ରଥମତଃ, ଶ୍ୱସନ ଦ୍ରବ୍ୟ ରଖାଯିବାପାଇଁ ଏକ ବଲ୍‌ବ୍ ଅଛି । ବଡ଼ ବଲ୍‌ବ୍ ସହିତ ତଳେ ପୁଣି ଗୋଟାଏ ଛୋଟ ବଲ୍‌ବ୍ ଲାଗିରହିଛି । ବଡ଼ ବଲ୍‌ବ୍‌ର ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ଠିପି (Stopper) ଲାଗିଛି । ଠିପିଟି ଏପରିଭାବରେ ଲାଗିଛି ଯେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଦରକାର ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ବାୟୁ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇହେବ ।

(୨) ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଂଶ ହେଉଛି ଏକ ଅଂଶାଙ୍କିତ ମାନୋମିଟର ନଳୀ (Graduated Manometer tube) (ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖ) ।

(୩) ତାପରେ ରହିଛି ଏକ ପାଣ୍ଟିନଳୀ ବା ସମତଳନ ନଳୀ (Levelling tube), ଯାହାକି ଅଂଶାଙ୍କିତ ମାନୋମିଟର ନଳୀ ସହିତ ଏକ ଶକ୍ତ ରବର ନଳୀଦ୍ୱାରା



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୧୧—ଗାନ୍ଙ୍ଗଙ୍କ ରେସ୍ପିରୋମିଟର ବା ଶ୍ୱସନମାପକ ଯନ୍ତ୍ର]

ସଫୁକ୍ତ । ପରୀକ୍ଷାପାଇଁ ବଲ୍‌ବ ଭିତରେ ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ ନିଆଯାଏ ଏବଂ ସଫୁକ୍ତ ନଳୀରେ ଲବଣ ଦ୍ରବଣ (NaCl Solution) ନିଆଯାଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ବଲ୍‌ବର ଠିପି ବନ୍ଦକରି ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଶୁଦ୍ଧ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସମୟଧରି ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ଥା ଚାଲିବାପରେ ଏହି ଲବଣ ଦ୍ରବଣ ସହିତ ଯେତେବେଳେ KOH ଦ୍ରବଣ ମିଶାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ଥାରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନ ଏଥିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ଥାର ଆରମ୍ଭରେ ଏବଂ ଶେଷରେ ଲବଣ ଦ୍ରବଣର ସମତଳ (Level of Salt Solution) ହ୍ରାସକରି, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କେତେ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳାନ ବ୍ୟୟିତ ହେଲା ଏବଂ କେତେ ପରିମାଣର ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନ ନିର୍ଗତ ହେଲା ତାହା ଜଣାପଡ଼ିଯାଏ । ଫଳରେ ଶୁଦ୍ଧ ଗୁଣାଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଯାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ପ୍ରଥମେ ବଲ୍‌ବ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ଗଜା ଗହମ (Germinating wheat grains) ଏବଂ ରବରନଳୀ ସହିତ ସଫୁକ୍ତ ମାନୋମିଟର ନଳୀରେ ଲବଣ ଦ୍ରବଣ ନିଅ । (କେବଳ ଜଳ ନେଲେ ସେଥିରେ କିଛି ପରିମାଣର ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଇପାରେ) । ଏହାପରେ ବଲ୍‌ବ ଉପରେ ଥିବା ଠିପିକୁ ଏପରିଭାବେ ଚଳାଅ ଯେପରି କି ଭିତରକୁ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମତଳ ନଳୀ (Levelling tube) କୁ ଗୁଳନକରି ଦୁଇନଳୀର ଦ୍ରବଣର ସ୍ତରକୁ ସମ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖ ଏବଂ ବଲ୍‌ବର ଠିପିକୁ ବନ୍ଦ କର । ଅଂଶାଙ୍କିତ ନଳୀରେ ଦ୍ରବଣର ସ୍ତର (Level) ଟିପି ରଖ । ଏଠାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଆବଦ୍ଧ ସ୍ଥାନରେ ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରତିସ୍ଥା ସଂଚାଳିତ ହେବ । ଏହି ଆବଦ୍ଧ ସ୍ଥାନର ଏକ-ପଞ୍ଚମାଂଶ ($\frac{1}{5}$ th) ହେଉଛି ଅମ୍ଳାନର ଆୟତନ । କିନ୍ତୁ ସମୟ ଶୁଦ୍ଧ ଚାଲିବାପରେ ଅଂଶାଙ୍କିତ ନଳୀରେ ଦ୍ରବଣର ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଦେଖ । ଯଦି ଏହା ଠିକ୍ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଥାଏ, ତାହେଲେ ଚୁର୍ଚ୍ଚିବାକୁ ହେବ ଯେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି ଠିକ୍ ସେହି ପରିମାଣର ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି । ଯଦି ଏହି ଉଚ୍ଚତା କମ୍ ବା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ, ତାହେଲେ ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ ଅଧିକ ବା କମ୍ ବୋଲି ଧରାଯିବ । ଶୁଦ୍ଧପରେ କେତେ ଖଣ୍ଡ କର୍ଷିକ୍ ପୋଟାସ୍ ବା ଏହାର ୧୦ % ଦ୍ରବଣ ଲବଣ ଦ୍ରବଣ ସହିତ ମିଶାଇ ସୁବିଧା ଦୁଇ ନଳୀର ଦ୍ରବଣକୁ ଏକ ସ୍ତରକୁ ଆଣିବାରୁ ଠିକ୍ କେତେ ପରିମାଣର ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନ ନିର୍ଗତ ହୋଇଛି, ତାହା ଜଣାଯାଇପାରୁଛି (ଯେହେତୁ କର୍ଷିକ୍ ପୋଟାସ୍ ଦ୍ରବଣ ଅଜ୍ଞାତାମ୍ଳାନ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଶୋଷଣ କରେ) । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ବିଭିନ୍ନ ଶୁଦ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ, ଯଥା— ଅକ୍ସିଜିନ ସୋରିଷ ମଞ୍ଜି ଓ ନାସଫେଣାର କଟାଅଂଶ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କର ଏବଂ ଫଳାଫଳ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ସୁରଣ କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା No. of Observations	ଶ୍ୱସନ ଦ୍ରବ୍ୟର ପ୍ରକାର Kind of Respiring Materials	ଶ୍ୱସିତ ଦେଉଥିବା ଅମ୍ଳଜାନର ଆୟତନ Volume of Oxygen consumed	ନିର୍ଗତ ଦେଉଥିବା ଅକ୍ଷାରାମ୍ଳଜାନର ଆୟତନ Volume of Carbon Dioxide liberated	ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ Respira- tory Quo- tient (R. Q.)
୧	ଗହମର ଅଳ୍ପରିତ ଘାଳ (ଶ୍ୱେତସାରାଣୁ ଦ୍ରବ୍ୟ)			
୨	ସୋରିଷର ଅଳ୍ପରିତ ଘାଳ (ସ୍ୱେଦୀ ଦ୍ରବ୍ୟ)			
୩	ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ (Organic acid)			
୪	ନାଗଫେଣୀର କଟାଅଂଶ (ସରସ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ) Succulent Material			

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀରୁ ଷଷ୍ଠ ପ୍ରତ୍ୟୟମାନ ହୁଏ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟର ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ (Respiratory Quotient) ସମାନ ନୁହେଁ । ଶ୍ୱେତସାରାଣୁ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ (Carbohydrate substances)ର ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ ପ୍ରାୟ ୧ (ଏକ) ହେବାବେଳକୁ ସ୍ୱେଦୀ ଦ୍ରବ୍ୟ (Fatty substances

ଗୁଡ଼ିକର ଏହାଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ କମ୍ ଏବଂ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକର ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ସରସ ଦ୍ରବ୍ୟ (Succulent material) ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ‘ଶୂନ୍ୟ’ (୦) ।

କାରଣସ୍ୱରୂପ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଶ୍ୱେତସାର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣ ଅମ୍ଳଜାନ ରହୁଥିବାହେତୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଶ୍ୱସନଜନିତ କାରଣ (Respiratory Oxidation) ପାଇଁ ବେଶୀ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଶ୍ୱସିତ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ଓ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଅଜ୍ଞାସମ୍ଭଜାନର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ସମାନ ହେବା ହେତୁ ଏଥିରେ ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ $\left(\frac{\text{Vol. CO}_2}{\text{Vol. O}_2} \right)$ ପ୍ରାୟ ୧ (ଏକ) ଅଟେ । ସ୍ନେହଜାତୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିମାଣ ସବୁଠାରୁ କମ୍ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକର କାରଣପାଇଁ ବହୁ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର । ଫଳରେ ଅଜ୍ଞାସମ୍ଭଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପାତ ବା ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ ଏକଠାରୁ ବହୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକର ଶ୍ୱସନ ପାଇଁ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର । ତେଣୁ ଏଠାରେ ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ (R. Q.) ଏକଠାରୁ ଅଧିକ । ସରସ ଦ୍ରବ୍ୟ (Succulent material) ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅବଶ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ଅଲଗା । ଏଠାରେ ଶୁଦ୍ଧରେ ଅଜ୍ଞାସମ୍ଭଜାନ ଆଦୌ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ମାଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$, ପରି) କେତେକ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଶ୍ୱସନ ଗୁଣାଙ୍କ ‘୦’ (ଶୂନ୍ୟ) । ମାତ୍ର ଦିନବେଳେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଅଜ୍ଞାସମ୍ଭଜାନ ନିର୍ଗତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହା ଆଲ୍ଲେକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଯାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୨୮

ମଣ୍ଡଦୀୟ ବୀଜ, ତୈଳବୀଜ ଓ ପ୍ରୋଟିନୀୟ ବୀଜରେ ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତୁଳନା (Comparison of the imbibition of Starchy, Oily and Proteinous seeds)—

ଉପକରଣ (Requisites)—

ମଣ୍ଡଦୀୟ ବୀଜ (Starchy seeds)—ଗହମ (*Triticum vulgare*) ବା ମାଣ୍ଡିଆ (*Eleusine coracana*) ।

ତୈଳବୀଜ (Oily seeds)—ଜଡ଼ା (*Ricinus communis*) ବା ସୋରଷ (*Brassica nigra*) ।

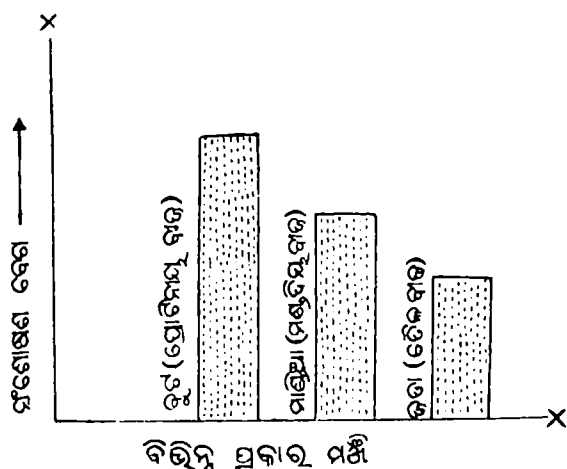
ପ୍ରୋଟିନାୟୁ ଗଳ (Proteinous seeds)—ପୁର (Phaseolous aureus) ବା ଚୁଟ (Cicer arietinum), ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ (Blotting paper), ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ (Graph paper) ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—କର୍ମିଳ ବସ୍ତୁ (Colloidal substances) ବହୁ ସମୟରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣ ଜଳ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ବସ୍ତୁ ଶୋଷଣକରି ନିଜର ଆକାର ବଢ଼ାଇଥାଏ । ବର୍ଷାଦିନରେ ଜଳ ବାଷ୍ପ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଭାବରେ ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସଂଶୋଷଣ ବା ବିସରଣ (Imbibition) ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । କର୍ମିଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ (Colloidal particles) ଏହି ବିସରଣ ପାଇଁ ଦାୟୀ । ବିସରଣ ଏକ ପୃଷ୍ଠ ଦୃଶ୍ୟ (Surface phenomenon) । ଏହି ବିସରଣ ଅସମୋସିସ୍ ପରି ଏକ ଜଳଶୋଷଣକାରୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ମାତ୍ର ଅସମୋସିସ୍ ଠାରୁ ଏହା ଏତକ ତଥାରୁ ଯେ ଏଠାରେ କୌଣସି ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦ୍ୟ ସିଲି (Semipermeable membrane) ଦରକାର ପଡ଼େ ନାହିଁ । ତାପରେ ସଂଶୋଷଣ ପାଇଁ କୈଣିକ ଆକର୍ଷଣ ମଧ୍ୟ କେତେକ ପରିମାଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହିପରିଭାବେ ସଂଶୋଷକ (Imbibant) ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଆକର୍ଷଣକରି ନିଜର ପୃଷ୍ଠ (Surface) ଦ୍ୱାରା ଶୋଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ଓଜନରେ ଓ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି ।

ଆମେ ଜାଣି, ଶୁଷ୍କ ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଜୀବପରି ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଖବନ୍ତ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ପ୍ରକୃତ କର୍ମିଳ । ତେଣୁ ଅକ୍ତରଣ ପାଇଁ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଜଳ ଦେଉ, ମଞ୍ଜି ସେତେବେଳେ ସଂଶୋଷଣ ଯେଉଁ ଫୁଲି ଉଠେ । ଏହି ସଂଶୋଷଣ ଫଳରେ ମଧ୍ୟ ମଞ୍ଜିର ଓଜନ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସଂଶୋଷକ (Imbibant) ଓ ସଂଶୋଷିତ ବସ୍ତୁ (Imbibed substance) ର ସମ୍ପର୍କ ସବୁଠାରେ ସମାନ ନ ଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଜଳ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ସଂଶୋଷଣ ପରେ ମଞ୍ଜିର ମୂଳ ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ବୃଦ୍ଧି ପରିମାଣରୁ ସଂଶୋଷଣର ବେଗ ତଥା ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ମଣ୍ଡଳାୟ ମଞ୍ଜି ଭିତରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର, ମନେକରି ମାଣ୍ଡିଆ (Eleusine coracana), ସେହୁପରି ପ୍ରୋଟିନାୟୁ ଗଳ ଭିତରୁ ଚୁଟ (Cicer arietinum) ଏବଂ ତୈଳବାଳ ଭିତରୁ ଜଡ଼ା (Ricinus communis) ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବାଛି ନିଅ । ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଦରକାର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଞ୍ଜିରୁ ପ୍ରାୟ ୫ ଗ୍ରାମ୍ ଲେଖାଏଁ ଅଲଗା

ଅଲଗା ଓଜନ କର ଏବଂ ପାଣିରେ ପକାଇ ସମୟ ଜାଣିରଖ । ଠିକ୍ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ, ମନେକର ୧ ଘଣ୍ଟା ପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରୁ ବାହାର କରି ନିଅ ଏବଂ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନପୂର୍ବକ ଗୁପାକାରଣ (Blotting paper) ସାହାଯ୍ୟରେ ମଞ୍ଜି ବାହାରେ ଲାଗିଥିବା ଜଳକୁ ପୋଛିନିଅ (Soak) ଏବଂ ପୁଣି ଓଜନ ନିଅ । ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରେଟ ତଥା ରୋଲ୍ଲକାର ହୋଇଥିଲେ ଓଜନ କରିବା ସମୟରେ ସେଥିରୁ କେତେଟି ସହଜରେ ବାହାରକୁ ଗଡ଼ିଯାଇ ଓଜନରେ ଭାରତମ୍ୟ ଦେଖାଇପାରେ । ସେଥିପାଇଁ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଦରକାର । ଆହୁରି ପୁଣି ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଗୁପାକାରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୋଛିବାବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକସ୍ୱାଦେ ଯେପରି ଚପି ହୋଇ ନ ଯାନ୍ତି, ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଓଜନ ସାରଣୀରେ ନୋଟ୍ କର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଓଜନରେ ଶତକଡ଼ା ବୃଦ୍ଧି (Percentage of increase) ଦେଖି ସଂଶୋଷଣର ବେଗ ତଥା ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ: ୧୦]

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—

ସାରଣୀରେ ଲେଖାଥିବା ଫଳାଫଳରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିଆଯାଏ ଯେ ପ୍ରୋଟିନିୟ ବୀଜରେ ସଂଶୋଷଣ ବେଗ ସର୍ବାଧିକ, ମଣ୍ଡୁକୀୟ ବୀଜ (Starchy seeds)ରେ ମଧ୍ୟମ ଏବଂ ତୈଳବୀଜ (Oily seeds)ରେ ଏହା ସର୍ବନିମ୍ନ ଅଟେ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାରଣୀ--

ମଞ୍ଜିର ପ୍ରକାର ଓ ନାମ Kind of seed and its name	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା Serial No. of Obser- vations	ଦ୍ରବ୍ୟାବସରଣ ସମୟ ବ୍ୟୟ Time period of Imbi- bition	ମଞ୍ଜିର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଓଜନ Initial weight of seeds	ମଞ୍ଜିର ଶେଷ ଓଜନ Final weight of seeds	ଓଜନରେ ଫାର୍ଯ୍ୟ Differ- ence in weight (୪~୫)	ଓଜନରେ ଶତକଡ଼ା ବୃଦ୍ଧି Percentage of Increase weight Imbibition	ମାଧ୍ୟମିକ ଓଜନରେ ବୃଦ୍ଧି Mean Percentage of Increase
(୧)	(୨)	(୩)	(୪)	(୫)	(୬)	(୭)	(୮)
ମଣ୍ଡୁଗାୟ ଗଜଳ	୧						
(ମାଣ୍ଡିଆ)	୨						
ଡେଲିଗାଳ	୩						
(ଜଡ଼ା)	୪						
ପ୍ରୋଟିନାୟ ଗଜଳ	୫						
(ବୁଟ)	୬						

ଆଦରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଫଣୋଷକ (Imbibant) ଏବଂ ଫଣୋଷିତ ବସ୍ତୁ (Imbibed substance)ର ସମ୍ପର୍କ ଉପରେ ଫଣୋଷଣର ବେଗ ନିର୍ଭର କରଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ମାତ୍ରାରେ ଉପାଦାନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଫଣୋଷକ (Imbibant) ଏବଂ ଫଣୋଷିତ ବସ୍ତୁ (Imbibed substance)ର ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଅତଏବ ସବୁ ପ୍ରକାରର ମାତ୍ରାରେ ଫଣୋଷଣ ବେଗ ଓ ଫଣୋଷଣ ପରିମାଣ ସମାନ ନୁହେଁ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୨୯

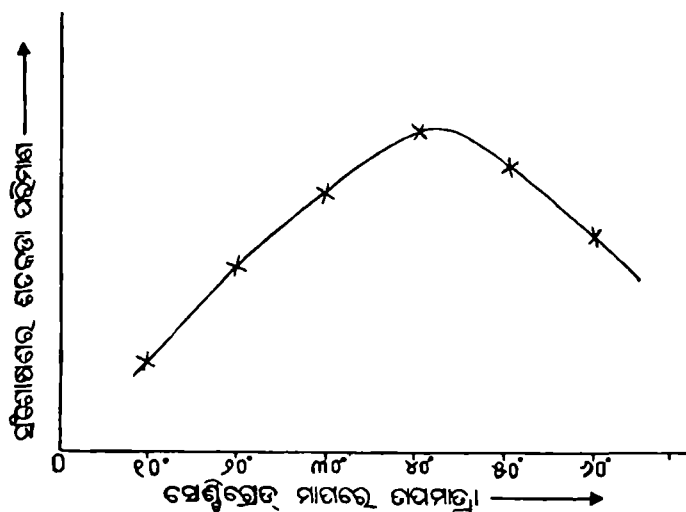
ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜିର ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Determination of the effect of varying temperature on Imbibition of Seeds) —

ଉପକରଣ—ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମଞ୍ଜି, ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଥର୍ମୋମିଟର, ବରଫ ଗୁଣାକାଗଜ (Blotting paper), ପେଟ୍ରିଡିସ୍କ, ବିକର ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷଣରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥରେ ଫଣୋଷଣ ବେଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ତାପମାତ୍ରାରେ ତାରତମ୍ୟ ହେତୁ ମଧ୍ୟ ଫଣୋଷଣ ବେଗରେ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଗରମ ପାଣି ଓ ବରଫ ବ୍ୟବହାରକରି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାର ତାପନ ପାତ୍ର (Bath) ପ୍ରସ୍ତୁତକରି ସେଥିରେ ମଞ୍ଜିକୁ ରୁଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ଫଣୋଷଣ ବେଗରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ପ୍ରଥମେ କିଛି ମାଣ୍ଡିଆ ନିଅ । ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଦରକାର । ଏଥିରୁ ସମାନ ସମାନ ପରିମାଣର ମଞ୍ଜି ଓଜନକରି ସାତଟି ପୁଡ଼ିଆରେ ରଖ । ସବୁ ପୁଡ଼ିଆରେ ସମାନ ସମାନ ଓଜନର ମଞ୍ଜି ରହିଲେ ଶେଷରେ ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ସୁବିଧା ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଗ୍ରେଟ୍ ବିକରରେ ବରଫ ଜଳ (Ice water) ନିଅ ଏବଂ ସେଥିରେ ପ୍ରଥମ ପୁଡ଼ିଆର ମଞ୍ଜି ଭିଜାଇ ରଖ ଏବଂ ସମୟ କାଣି ରଖ । ଥର୍ମୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିକରରେ ଥିବା ଜଳର ତାପମାତ୍ରା (Temperature) ମାପ । ଏହା 0° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ନିଶ୍ଚୟ ରହିବ । ଏକ କ୍ଲାମ୍ପିଙ୍ଗ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଥର୍ମୋମିଟର ବଲ୍‌ବଟି ପାଣିଭିତରେ ରୁଡ଼ାଇରଖି ମଞ୍ଜିରେ

ମଝିରେ ତାପମାତ୍ରା ଦେଖ ଏବଂ ଦରକାର ଅନୁଯାୟୀ ବରଫ ଦେଇ ତାପମାତ୍ରାକୁ 0° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ରେ ସ୍ଥାୟୀ ରଖ । ଠିକ୍ ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଜଳନେଇ କେତେକ୍ଷଣ ବରଫ ପକାଅ ଏବଂ ଅମ୍ପେମିଟର ନେଇ ତାପମାତ୍ରା ଦେଖ । ପ୍ରବ୍ୟାକ୍ଷମେ ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ ବରଫଦେଇ ବା ଉଷ୍ମଜଳଦେଇ ତାପମାତ୍ରାକୁ 10° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ରେ ରଖ ଏବଂ ଦ୍ଵିତୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ମଞ୍ଜିକୁ ଏଥିରେ ପକାଅ । ସମୟ ମଧ୍ୟ ଜାଣିରଖ । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥାକ୍ରମେ 10° , 20° , 30° , 40° , 50° ଓ 60° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରାଧିକା ତାପନପାତ୍ର (Temperature bath) ରେ ପକାଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଥରେ ମଞ୍ଜି ପକାଇବାର ସମୟ ଜାଣିରଖ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପରେ, ମନେକର 40 ମିନିଟ୍‌ପରେ ବା 1 ଘଣ୍ଟାପରେ, ପୁରାମତ୍ରେ ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକରି ସେଥିରେ ଲୁଗିଥିବା ପାଣିକୁ ଯନ୍ତ୍ରର ସହଜ ଗୁପାକାଗଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶୋଷିତକ୍ଷଣ ଓ ତାପରେ ଓଜନ ନିଅ । ଏହିପରି ସବୁ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ (Reading) ପାଇଁ ପ୍ରାରମ୍ଭ ଓଜନ (Initial weight) ଏବଂ ଶେଷ ଓଜନ (Final weight) ନେଇ ସାରଣୀରେ ନୋଟକର । ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ତାପନପାତ୍ରରେ ପକାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକ ଗ୍ରେଟ୍ ବିକରରେ ସାମାନ୍ୟ ଜଳସହ - ନେଇ ଏକ ବଡ଼ ତାପନ ପାତ୍ରରେ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖି, କେନ୍ଦ୍ର କେନ୍ଦ୍ର ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏକ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜିର ସଂଶୋଷଣ (Imbibition) ବେଗ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ବେଗ ମଧ୍ୟ ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରେ ।



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୧୧—ସଂଶୋଷଣ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଗ୍ରାଫ୍]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ (Observation table)—

ମଞ୍ଜିର ନାମ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା	ତାପମାତ୍ରା	ମଞ୍ଜିର ପ୍ରଥମ ଓଜନ	ମଞ୍ଜିର ଓଜନ	ମଞ୍ଜିର ଓଜନ	ଓଜନରେ ତାପମାତ୍ରା (ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ)	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ
Name of the Seed	No. of Observations	Temperature of the bath (ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମାପରେ)	Initial wt. of Seeds	Final weight of Seeds	Final weight of Seeds	Difference in weight/ Amount of Imbibition	Percentage of Imbibition
୧	୨	୩	୪	୫	୬	୭	୮
ମାଣ୍ଡିଆ (Eleusine coracana)	୧	୦୦					
	୨	୧୦					
	୩	୨୦					
	୪	୩୦					
	୫	୪୦					
	୬	୫୦					
ବୁଟି (Cicerarietinum)	୭	୬୦					

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ନିଶ୍ଚୟ ପଡ଼ୁଛି । ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧିହେଲେ ସଂଶୋଷଣ ବେଗ ବା ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା 30° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ରେ ପହଞ୍ଚିବାବେଳକୁ ଉକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବା ପ୍ରଭାବ ବିପରୀତପ୍ରଣାଳୀ ହେଉଛି ଅର୍ଥାତ୍ ସଂଶୋଷଣ ବେଗ ବା ସଂଶୋଷଣ ପରିମାଣ ହ୍ରାସ କମିଆସୁଛି । ଅନ୍ୟତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବପରି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ଏକ ସାଧାରଣ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବା ମନେହୁଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବହେଲେ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ହ୍ରାସପାଏ । ତେଣୁ 30° ର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ବ ତାପମାତ୍ରାରେ ସଂଶୋଷଣ ବେଗ କମିଯାଉଛି । ହ୍ରାସ ବିଭିନ୍ନ ମଣ୍ଡିରେ ଏହି ସଂକୋଚ ତାପମାତ୍ରା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଅତଏବ, ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ତାପମାତ୍ରାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧିରେ ସଂଶୋଷଣ ବେଗର ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ଘଟେ ସତ; କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଅପ୍ଟିମମ୍ (Optimum) ପରେ ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ବେଗର ହ୍ରାସ ଘଟିଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷଣ—୩୦

କଲଲ (Colloid), ନିଲମୂଳ (Suspension), ଅବସ୍ତ୍ର (Emulsion) ଏବଂ ଜେଲ୍ ବା ଜେଲ୍ (Gel) ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଲଲୀୟ ସଂଯୁକ୍ତ-ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତୀକରଣ (Preparation of the various types of Colloidal Solutions like Suspensions, Emulsions and Gels)—

ଉପକରଣ (Requisites)—ବିନ, ଷ୍ଟାଣ୍ଡ୍, ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର (Measuring Cylinder), ତାପନପାତ୍ର (Hot bath), ପ୍ରସାରକ, ଗରମ, ଅଲିଭ୍ ତେଲ ଓ ଅଗର୍ ଅଗର୍ (Agar Agar) ।

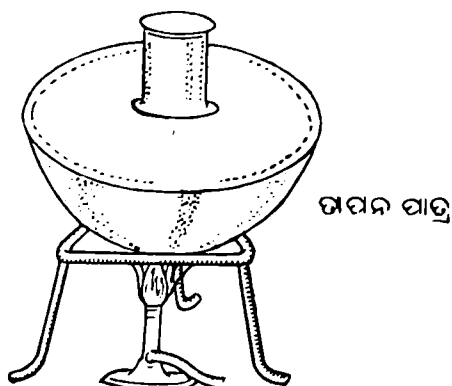
ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ଅନ୍ୟତ୍ର ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟର ପଦାର୍ଥର (ସେଥିରୁ ଅନୁ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ହେବା ଦରକାର) ଅନ୍ୟତ୍ରରେ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରବଣ କହନ୍ତି । ଏଠାରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରାବକ (Solvent) ଏବଂ ଅନ୍ୟତ୍ରକୁ ଦ୍ରାବ (Solute)

ବୋଲି କହନ୍ତି । ଖାଇବା ଲୁଣ (NaCl) ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ତାହା ଏକ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଲୁଣର ଅଣୁସୂକ୍ଷ୍ମ ବହୁତ ଛୋଟ, ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନ ଭିତରେ ସ୍ୱାଧୀନରେ ରହି ଏକ ସମାଜ (Homogenous) ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ କାଦୁଅ ଓ ଜଳର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ହୁଏ, ତାକୁ ପ୍ରକୃତ ଦ୍ରବଣ କହନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ଏଠାରେ ଦ୍ରାବ୍ୟ (Solute) ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ବଡ଼ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନରେ ରହି ଏକ ପ୍ରକୃତ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସଂଭବ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏହି କାଦୁଅ ଜଳକୁ କେତେ ସମୟ ରଖିଲେ ସେଥିରୁ ମୃତ୍ତିକାକଣାଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ବସିଯିବା ଫଳରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଅବସ୍ଥା ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏ ଦୁଇଟି ପରେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣ ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ କି ଦ୍ରାବ୍ୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ନୁହନ୍ତି ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରାବକର ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନ ଭିତରେ ରହି ପ୍ରକୃତ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବେ କିମ୍ବା ସେଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ବଡ଼ ମଧ୍ୟ ନୁହନ୍ତି ଯାହା ଫଳରେ କି କାଦୁଅ ଜଳପରି ଏକ ଅପ୍ରାକୃତ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟିକରି ପରେ ଦ୍ରାବ ଓ ଦ୍ରାବକଭାବେ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯିବେ । ଏହି ମଧ୍ୟପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣକୁ କଲ୍ଲିଲ (Colloid) ବା କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣ (Colloidal Solution) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ ୧୦ ରୁ ୧୦୦ ମିଲିମିଟର ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ ତାହା ଏକ କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣ ଅଟେ । ଏହା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣ ଯେଉଁଥିରେ କି ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Dispersed phase) ଏବଂ ପରିକ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମ (Dispersion medium) । ଏ ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ଏପରିଭାବେ ସଂଯୁକ୍ତ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଚ୍ଛେଦ ଅତି ସହଜ ନୁହେଁ । ଏ ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରକୃତ ଉପରେ ସମୁଦାୟ କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକୃତି ନିର୍ଭର କରେ । ଏ ଦୁଇଟି ପ୍ରାବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ତରଳ, ଅନ୍ୟଟି କଠିନ, ଉଦ୍ଭିଦ ତରଳ, ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଅନ୍ୟଟି ତରଳ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ହୋଇପାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ତରଳ ପରିକ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମ (Dispersion medium) ରେ କଠିନ ପରିକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Dispersed phase) ବିଦ୍ୟମାନ ଥିଲେ ସେହି କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣକୁ ନିଲମ୍ବନ (Suspension) କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ଏକ ତରଳ ପରିକ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମରେ ପୁଣି ଏକ ତରଳ ପରିକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରାବସ୍ଥା ରହି କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣକୁ ଅବଦ୍ରବ (Emulsion) କୁହାଯାଏ । ପୁଣି ଏହି ଉଭୟ ପ୍ରକାର କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା (Consistency) କୁ ନେଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ସଲ୍ (Sol) ଓ ଜେଲ୍ ବା ଜେଲ୍ (Gel) ଭାବେ ଅଭିହିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ (Methods of Preparation) —

(୧) ନିଲମ୍ବନର ପ୍ରସ୍ତୁତି (Preparation of Suspension) —

(କ) ୧୫ % ସ୍ତବ୍ଧସାରରୁ ୧୦ ଫି. ସି. ଏକ ବିକରରେ ନେଇ ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଗନ୍ଧକଗୁଣ୍ଡ ଭିଜାଅ ଓ ଫୁଟିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ବରଣ କର । ପ୍ରାୟ ୧ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫୁଟାଇବା ଦରକାର । ଫୁଟାଇବାପାଇଁ ସଦାବେଳେ ଏକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଷ୍ଟୋଭ୍ ବା ତାପନପାତ୍ର (Hot water bath) ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଫୁଟନ୍ତା ସ୍ତବ୍ଧସାରକୁ କିଛି ସମୟ ରଖ । ଭିଜି ନ ଥିବା ଗନ୍ଧକ ତଳେ ବସିଯିବ । ଏହାପରେ ଏଥିରୁ ପରିଷ୍କାର ତରଳ ଅଂଶକୁ ଉଦ୍‌ବାହନ (Decantation) ଦ୍ଵାରା ଅଲଗା କର ଏବଂ ତାକୁ ୧୦୦ ଫି. ସି. ପାଣିତ ଜଳ ସହିତ ଯୋଗକର । ଏହାର ରଙ୍ଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ଧଳା ଦେଖାଯିବ । ଏହା ହେଉଛି ଏକ ନିଲମ୍ବିତ କଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣ ।



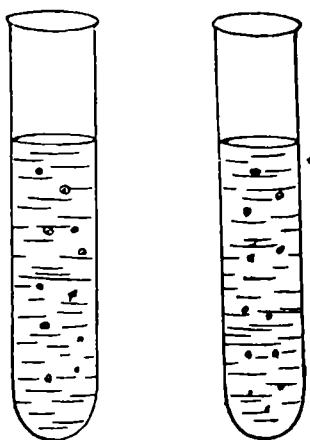
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧ — ଗନ୍ଧକରୁ କଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତି]

ବ୍ୟାଖ୍ୟା (Explanation) — ଏଠାରେ ଗନ୍ଧକଗୁଣ୍ଡ ପ୍ରଥମେ ସ୍ତବ୍ଧସାରରେ ଦୀର୍ଘତ୍ଵେନ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରକୃତ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ତାହାପରେ ଏହାକୁ ଜଳରେ ପକାଇବାଦ୍ଵାରା ଗନ୍ଧକର ଅଣୁ ଅଣୁରୂପେ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଅଣୁସୂଚ୍ଚରୂପେ ଜଳରେ ଭସି ଚାଲିଲା । ଏହା ହେଲା ଏକ କଲିଲୀୟ ନିଲମ୍ବନ (Colloidal Suspension) ବା ନିଲମ୍ବିତ ସଲ୍ (Suspensoid Sol) । ଏହି ଦ୍ରବଣ ଅନୁଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନୀୟ (Irreversible) ଏବଂ ଏଥିରେ କଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣର ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ବିଦ୍ୟମାନ ।

(ଖ) ୧୦୦ ସି. ସି. ପାତଳ ଜଳ ସହିତ ୩% FeCl_3 ଦ୍ରବଣରୁ ୧ ସି. ସି. ମିଶାଅ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣକୁ ଫୁଟାଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ରକ୍ତବର୍ଣ୍ଣ (Blood-red) ହେବ । ଏଠାରେ FeCl_3 କୁ ଜଳରେ ଫୁଟାଇବା ଫଳରେ ଅବସ୍ଥା $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ଅଳ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଜଳୀୟ ଅବସ୍ଥାପଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖାଦେଉଛି । ତେଣୁ ଏହା ଏକ ନିଲମ୍ବିତ ସଲ୍ ।

(୨) ଅବସ୍ଥାପନ ପ୍ରସ୍ତୁତି (Preparation of Emulsion)—

(କ) ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷାମାଳୀରେ ସମାନ ସମାନ ପରିମାଣ ଅଲିଭ୍ ତେଲ (Olive Oil) ନିଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ସେହି ପରିମାଣର ଜଳ ଯୋଗ କର ଏବଂ ଆଲୋଡନ କର । ଏଥିରୁ ତରୁ ଗୋଟିକରେ ଟୋପାଏ ବା ଦୁଟୋପା ୧% କଷ୍ଟିକ୍ସୋଡା (NaOH) ପକାଅ ଏବଂ ଭଲଭାବେ ଆଲୋଡନ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟିଯାକ ପରୀକ୍ଷାମାଳୀରେ ଅବସ୍ଥାପନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା । ମାତ୍ର NaOH ମିଶି ନ ଥିବା ଦ୍ରବଣ କିଛି ସମୟ ପରେ ତେଲ ଓ ଜଳରୂପେ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯିବ ।



ଅବସ୍ଥାପନ ପ୍ରସ୍ତୁତି

[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୧୩—ଅବସ୍ଥାପନ ପ୍ରସ୍ତୁତି]

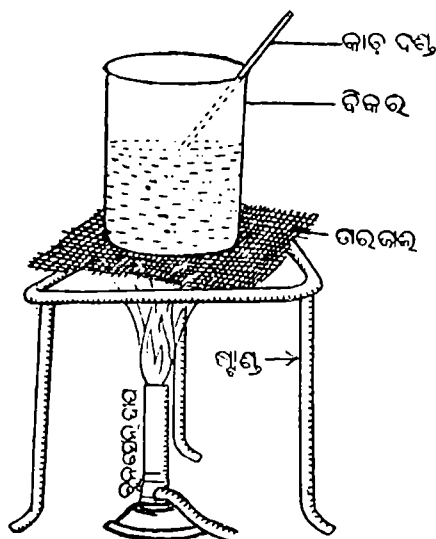
ବ୍ୟାଖ୍ୟା (Explanation)—ଏହା ଏକ ଜଳରେ ତେଲ (Oil in water) ଅବସ୍ଥାପନ । ପ୍ରଥମେ ଜଳରେ କେତେ ଟୋପା ଅଲିଭ୍ ତେଲ ଦେଇ ଆଲୋଡନ କରିବା ଫଳରେ ଏହା ଅବସ୍ଥାପନରେ ପରିଣତ ହେଲା । ମାତ୍ର କିଛି ସମୟ ପରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଗଲା । କିନ୍ତୁ (ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍) NaOH ଦେବା ଫଳରେ ଅବସ୍ଥାପନ ସ୍ଥାୟୀ ବା ଅନୁଦୃଶ୍ୟମଣୀୟ (Irreversible)

ହେଲା । ଏଠାରେ NaOH କୁ ଅବତ୍ତବକ (Emulsifier) କୁହାଯାଏ । ତେଲରେ ଫ୍ୟାଟିଏସିଡ୍ ରହିଛି । ତାହା NaOH ସହଜ ମିଶିବା ଫଳରେ ସାରୁନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା ଏବଂ ତାହା ହିଁ ଅବତ୍ତବକରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଦ୍ରବଣକୁ ଏକ ଅନୁତ୍ତମଣୀୟ ଅବଦ୍ରବରେ ପରିଣତ କଲା ।

(ଖ) ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଅବଦ୍ରବ (Emulsion) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରିବ । ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାକ୍ରମରେ ଟୋପାଏ ଅଲୁଇଁ ତେଲ ବା ଟର୍-ପେଣ୍ଟାଇନ୍ ତେଲ ବା ଜଞ୍ଜା ତେଲ ନିଅ । ନଳୀର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ତରସାର ପୁରଣ କର । ଏହାକୁ ଭଲଭାବେ ଆଲୋଡ଼ନ କର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଜଳପୁର୍ଣ୍ଣ ପାତ୍ରରେ ଯୋଗକର । ଏଠାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତେଲକଣାଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଅବଶେଷିତ ହୋଇ ଏକ କଲ୍ଲିଲୀୟ ଅବଦ୍ରବ ସୃଷ୍ଟି କରିବେ । ତେଲକଣାଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ହୋଇ-ଥିବାରୁ ଏହା ଜଳଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ଅନୁତ୍ତମଣୀୟ (Irreversible) ହେବା ଫଳରେ ଏକ ଅବଦ୍ରବରୂପେ ରୁଦ୍ଧିତ ।

(୩) ଜେଲ୍ (Gel) ର ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ (Preparation of Gel) —

ଗୋଟିଏ ବିକରରେ ୧୦୦ ସି. ସି. ପାତୁତ ଜଳ ନେଇ ଫୁଟାଅ ଏବଂ ସେହି ଫୁଟନ୍ତା ଜଳରେ ୨ ଗ୍ରାମ୍ ଅଗର୍ ଅଗର୍ ଯୋଗକର ଓ ତାହା ସେଥିରେ ଭିଜିବା



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪ — ଜେଲ୍ ର ପ୍ରସ୍ତୁତି]

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଖଣ୍ଡଭାବରେ ଆଲୋଡ଼ିତକରି ରଖ । ଏହି ସମାଙ୍ଗୀ (Homogeneous) ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ସଲ୍ (Sol) ରୂପେ ଦେଖାଯିବ । ଏହାକୁ କିଛି ସମୟ ପରେ ଅଣ୍ଟା କଲେ ତାହା ଜେଲ୍ (Gel) ରେ ପରିଣତ ହେବ ଏବଂ ପୁଣି ରରମ କଲେ ସଲ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବ । ତେଣୁ ଏହା ଏକ ଉତ୍ତମଣୀୟ ଜଳସ୍ନେହୀ କଲ୍ଲିଲ (Reversible Hydrophilic Colloid) ।

ବ୍ୟାଖ୍ୟା (Explanation)—ଏଠାରେ ଅଗର୍ ଅଗର୍ ପ୍ରଥମେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ଅବସ୍ଥାରେ ତରଳ ବା “ସଲ୍” ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଶୀତଳ ହେବା ଫଳରେ ଏହାର କଠିନାବସ୍ଥା ଆସି ‘ଜେଲ୍’ରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହା ଏକ ଉତ୍ତମଣୀୟ କଲ୍ଲିଲ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ପୁଣି ଏହାକୁ ରରମ କଲେ ଏହାର ସମାଙ୍ଗୀ (Homogeneous) ଅବସ୍ଥା ଆସି “ସଲ୍”ରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବ ।

ପରୀକ୍ଷା--୩୧

କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ବ୍ରାଉନିଆନ୍ ଗତିର ଅଧ୍ୟୟନ (Study of Brownian movement in Colloidal Solutions)—

ଉପକରଣ—ଡୁର୍କାଭ ରସ (Milky latex), ଗ୍ଲାସ୍, ଭେସେଲିନ୍ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷାରେ କଲ୍ଲିଲ ଏବଂ କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସବିଶେଷ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରାବସ୍ଥା ଥାଏ । ଏଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ପରିକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Dispersed phase) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା ପରିକ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମ (Dispersion medium) । ପରିକ୍ଷିପ୍ତ ବସ୍ତୁର ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଅଣୁ ବା ଅଣୁପ୍ରାୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଗୁର୍ତ୍ତ (+ କିମ୍ବା -) ବହନ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ବିକର୍ଷଣ (Repulsion) ହେବାହେତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଇତସ୍ତତଃ ହୋଇ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ରହିରୁଲନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ଗତିର କୌଣସି ଦିଗ ନ ଥାଏ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ରବର୍ଟ ବ୍ରାଉନ୍ ନାମକ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଏହାକୁ ବ୍ରାଉନିୟ ଗତି ବା ବ୍ରାଉନିଆନ୍ ଗତି (Brownian Movement) କୁହାଯାଏ । କୃତ୍ରିମଭାବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମସ୍ତ କଲ୍ଲିଲୀୟ ଦ୍ରବଣ, ବିଶେଷତଃ ନିଲମ୍ବିତ ସଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଗତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ

ଉଦ୍ଭିଦରୁ ନିର୍ଗତ ଦୁଗ୍ଧାତ ରସ (Milky latex) ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କି କଲିଲାସ୍ ପ୍ରକୃତିର ଅଟନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକାରର ଦୃଶ୍ୟ (Phenomenon) ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ରସଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ କଲିଲାସ୍ ପଦ୍ମମିଥାଇ ସେଥିରେ ପ୍ରୋଟିନ୍, ଅଠା, ଝିଣ୍ଡା ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ବା ଅଣୁପୁଞ୍ଜଗୁଡ଼ିକ ଇତସ୍ତତଃସ୍ବଦେ ପୁରୁଥିଲୁ । ଅତଏବ ଏହା ହେଉଛି ଏକ କଲିଲାସ୍ ଅବଦୃବ (Emulsion) ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—ଖଣ୍ଡିଏ ପରିଷ୍କାର କାଚ ସ୍ଲାଉଡ୍ ନିଅ । ସଦ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ କରାଯାଇଥିବା ଏକ ଚିତାକୂଟା ଗଛ (Euphorbia hirta) ରୁ ଟୋପାଏ ଦୁଗ୍ଧାତ ରସ (Milky latex) ଫଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଲାଉଡ୍ ଉପରେ ବିସ୍ତାର କର ଏବଂ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏକ କଭର ସ୍ଲିପ୍ (Cover slip) ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ । ଏହାପରେ ସ୍ଲାଉଡ୍ ଓ କଭର ସ୍ଲିପ୍ ମିଳନ ସ୍ଥାନରେ ଭେସେଲିନ୍ ଦେଇ ଏପରି କର ଯେପରିକି ଦୁଗ୍ଧାତ ରସ ବାୟୁନିରୋଧୀ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ଲାଉଡ୍ଟି ନେଇ ଏକ ଶୁକ୍ରଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଦେଖ । ଯନ୍ତ୍ରତଳେ ଏକ କୃତ୍ରିମ ଆଲୋକର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିପାରିଲେ ଭଲ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଯିତ୍ତି (Observation and Inference)—ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଦୁଗ୍ଧାତ ରସ (Milky latex)ରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ଓ ଅଣୁପୁଞ୍ଜଗୁଡ଼ିକ ଇତସ୍ତତଃ ତଥା ଅଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ବଦେ ପୁରୁଥିଲୁ । ଏଠାରେ ଏହି ରସର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ହେଲା ପରିକ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମ (Dispersion medium) ଏବଂ ଉପସ୍ବେକ୍ତ ଅଣୁ ବା ଅଣୁପୁଞ୍ଜଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ପରିକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Dispersed phase) । ଅତଏବ ଏହା ହେଲା ଏକ ଅବଦୃବ (Emulsion) ।

ଏଠାରେ ତେଣୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷମାନ ହେଲା ଯେ, କଲିଲାସ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରାବସ୍ଥାକୁ ସଙ୍ଗଠିତ କରୁଥିବା କଲିଲାସ୍ ଅଣୁ ବା ଅଣୁପୁଞ୍ଜଗୁଡ଼ିକର ବ୍ରାଉନିଆନ୍ ଗତି ବିଦ୍ୟମାନ ।

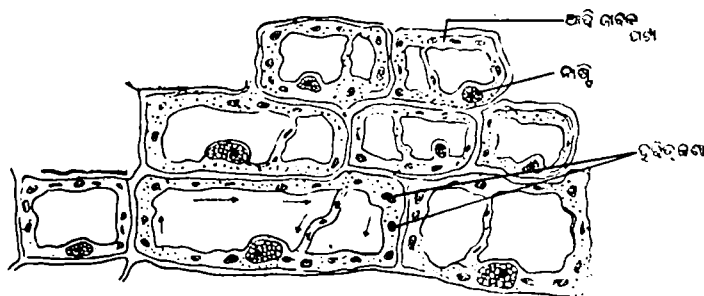
ପରୀକ୍ଷଣ—୩୨

ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ।
(Determination of the effect of temperature on Protoplasmic movement)—

ଉପକରଣ (Requisites)—ହାଇଡ୍ରାଲା (Hydrilla) ପତ୍ର

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ବରଫ, ଅମେଟ୍ରିଟର (ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍), ଆଇପିସ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟର (Eye-Piece Micrometer) ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ହେଉଛି ଏକ ଅବଦୃଶ୍ୟ ପ୍ରକାରର କଲ୍ଲୋଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ (Colloidal Solution) । ଏଥିରେ କଲ୍ଲୋଇଡ୍ କଣ (Colloidal Particle) ସାଜକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ପିଣ୍ଡ ସ୍ୱସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି । ଯଦିଓ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ତରଳ, ତଥାପି ଏହି ତରଳତାର ମାତ୍ରା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ତରଳତା ଯେତେବେଳେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ତଳନ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପିଣ୍ଡ ସ୍ୱସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହୁଥାଆନ୍ତି । ସେଥିଭିତରୁ ହରିତକଣିକା ବା ସବୁଜକଣିକା (Chloroplast) ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ପ୍ରଧାନ । ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ତଳନ ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ସବୁଜକଣିକାଗୁଡ଼ିକର ତଳନରୁ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ତଳନ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଧାରଣା କରିହୁଏ । ଏକ ଅଂଶୀକୃତ ମାଇକ୍ରୋମିଟର (Calibrated Micrometer) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଏକକ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ତଳନର ଗତି ମାପ କରାଯାଇପାରିବ ।



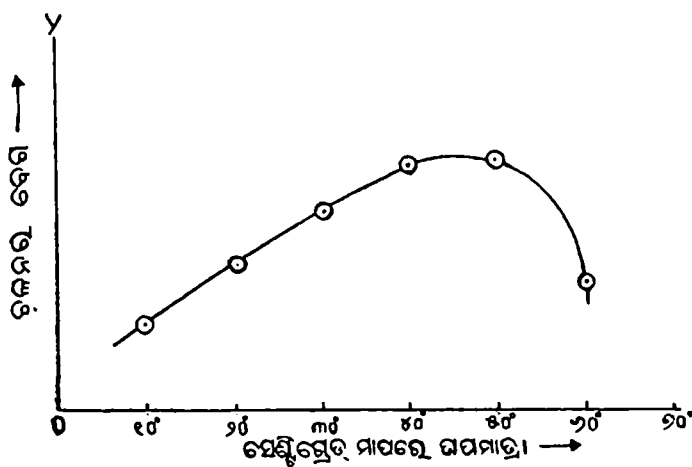
[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮୫—ହାଇଡ୍ରିଲ୍ ପତ୍ତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମର ତଳନ । ତଳନର ପଥ ଡାହାଣ (→) ସାହାଯ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି]

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—ସତ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱ କରାଯାଇଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ହାଇଡ୍ରିଲ୍ ପତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣି ନି ସିକାପାଇଁ ଜଳରେ ପକାଇ ରଖ । (ହାଇଡ୍ରିଲ୍ ପତ୍ର ସ୍ଥାନରେ ରୋହୁଡି ଡିସ୍କଲର ଗଛର କେଶର ଲେମ୍ପ ବା ଷ୍ଟାମିନାଲ୍ ହେୟାର ନିଆଯାଇପାରେ) । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ତାପନପାତ୍ର (Hot water

bath) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ଏକ ଅର୍ମୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ତାର ତାପମାତ୍ରା ଦେଖ । ଦରକାର ଅନୁସାସ୍ତା ଉଷ୍ମ ଜଳ ନେଇ ତାପମାତ୍ରାକୁ ୩୦ ଡିଗ୍ରୀରେ ସ୍ଥିର ରଖ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦୁଇଟି ପତ୍ରନେଇ ସେଥିରେ କିଛି ସମୟ (ପ୍ରାୟ ୩/୪ ମିନିଟ୍) ପକାଇ ରଖ । ଠିକ୍ ପରେ ପରେ ପତ୍ରଟିଏ ନେଇ ଏକ ସ୍କାଲଭ୍ରେ ରଖି ଅଶ୍ରୁଗନ୍ଧଣ ଯନ୍ତ୍ରତଳେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମର ଚଳନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସବୁଜକଣାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ତା'ର ଗତିପଥକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଚଳନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା କରିହେବ । ଅଂଶାଞ୍ଜିତ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଚଳନର ବେଗ ନିରୂପଣ କର । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଗାଠ୍ୟାଙ୍କ ନିଆଯାଇପାରେ । ଏହା ପରେ ପରେ ଠିକ୍ ସେହିପରି ତାପନ ପାତ୍ରର ତାପମାତ୍ରା ୪୦°, ୫୦° ଓ ୬୦° ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧିକରି ଏବଂ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ୨୦°, ୧୦°, ୦° ଇତ୍ୟାଦି ନ୍ୟୁନ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରୟୋଗକରି ଚଳନର ବେଗ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳକୁ ସଜାଇକରି ଏକ ସାରଣୀରେ ସୁରଖ କର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଚିତ୍ର ଟାଣ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ—

ତାପମାତ୍ରା Temperature (ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମାପ)	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା No. of Observations	ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଚଳନ Movement in a fixed time	ଚଳନର ବେଗ Rate of Movement
୦°			
୧୦°			
୨୦°			
୩୦°			
୪୦°			
୫୦°			
୬୦°			



[ଗ୍ରାଫ୍ ନଂ ୧୨—ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଚଳନର ବେଗ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଲେଖାଚିତ୍ର]

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା (Inference and Discussion)—ଉପରୋକ୍ତ ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଚଳନ ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ୁଅଛି । ତାପରେ ପୁଣି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଗତି ମଧ୍ୟ ବଢ଼ି ଚାଲୁଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏକ ସୀମା ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ଏହା କ୍ରମେ କମିଆସୁଅଛି ।

ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଏକ କର୍ମିଳ ବା କଲିକ୍ଲୀୟ ଦ୍ରବଣ । ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିବାଦ୍ୱାରା କର୍ମିଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଚଳନ ଦ୍ରୁତରୁ ଦ୍ରୁତତର ହୋଇଉଠେ । ସେହିପରି ଏଠାରେ ତାପମାତ୍ରା କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ିବା ଫଳରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଚଳନ ବଢ଼ିଲା । ମାତ୍ର ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରାରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ନିସ୍ତେଜ (Inactive) ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଏହାର ଗତି କମିଆସିଲା ।

ବିଶେଷ ଟିପ୍ପଣୀ—୧୨ ନଂ ଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଅଣୁସାକ୍ଷ୍ୟସମୟ ସହିତ ଏକ ଉଷ୍ମ କରିବା ମଞ୍ଚ (Warming stage) ସଂଯୋଗ କରି ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଚଳନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଅତି ସହଜ ଏବଂ ସଠିକ୍ । ଏହି ଉଷ୍ମ କରିବା ମଞ୍ଚଟି ତନ୍ମାରେ ତିଆରି ଏବଂ ସେଥିରେ ଏକ ଅମ୍ଳୋମିଟର ଲାଗିଥିବାଫଳରେ ନିରନ୍ତର ତାପମାତ୍ରା ଜଣାଉଥାଏ ।

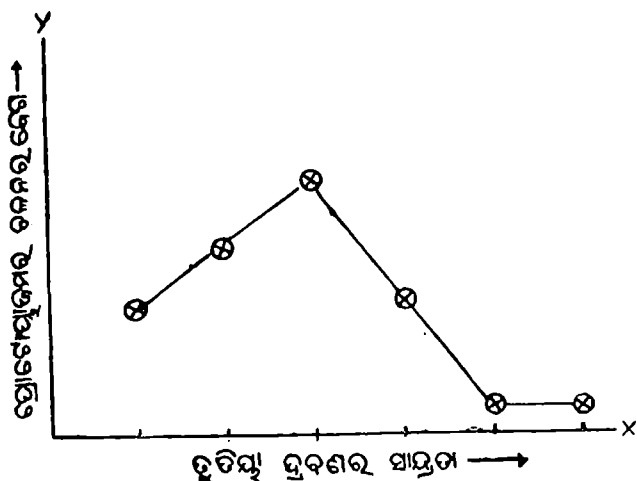
ପରୀକ୍ଷଣ—୩୩

ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନ ଉପରେ ନିଷ୍ଠେତକ ପଦାର୍ଥର (Anaesthetic Substance)ର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Effect of Anaesthetic Substance on Protoplasmic Movement)—

ଉପକରଣ (Requisites)—ଉଦୟା ଦ୍ରବଣ (CuSO_4 Solution), ହାଇଡ୍ରା ପତ୍ର (Leaves of Hydrilla), ଅଣୁବାକ୍ଷୟକ, ଆଇପିସ୍ ମାଇକ୍ରୋମିଟର (Eye-Piece Micrometer) ।

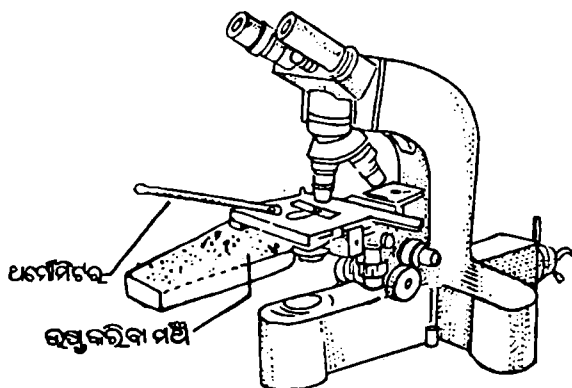
ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା—ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନ ଘଟୁଥିବା କଥା ଆମରୁ କୁହାଯାଇଛି । ଏହା ହେଉଛି ଏକ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ । ତେଣୁ ଏହା ଉପରେ ନିଷ୍ଠେତକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବା ଜଣାଶୁଣା କଥା । ଏହା ଉପରେ ଯେଉଁ କେତେକ ନିଷ୍ଠେତକ ପଦାର୍ଥର ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ଉଦୟା (CuSO_4) ହେଉଛି ଅନ୍ୟତମ । ବିଭିନ୍ନ ସାମୁଦ୍ରୀୟ ଉଦୟା ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତକରି ଏବଂ ସେଥିରେ ହାଇଡ୍ରା ପତ୍ରକୁ କିଛି ସମୟ ପକାଇରଖି ପୁର୍ବ ପରୀକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ (Procedure)—କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସଫା ସବୁଜାତ ଲମ୍ବେଡ଼ିଆ ପତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ଜଳରେ ଉପାଦାନ ରଖ ଯେପରିକି ସେଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖି ନ ଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଦୟା ନେଇ ସେଥିରୁ ବିଭିନ୍ନ ସାମୁଦ୍ରୀୟ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର (୧ %, ୨ %, ୩ % ଇତ୍ୟାଦି) । ପ୍ରଥମେ ୧ % ଦ୍ରବଣ ନେଇ ଏକ ବିକରରେ ରଖ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରା ପତ୍ରଟିଏ ନେଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ (ମନେକର ୩ ମିନିଟ) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପକାଇ ରଖ । ଠିକ୍ ଏହା ପରେ ପରେ ସେଥିରୁ ନେଇ ଉଭୟ ଅଣୁବାକ୍ଷୟକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏଥିରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ର ଚଳନର ବେଗ ନିରୂପଣ କର । ଠିକ୍ ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସାମୁଦ୍ରୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଟୋଟିଏ ଟୋଟିଏ ପତ୍ର ପକାଇରଖି ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଚଳନ ବେଗ ନିରୂପଣ କର ଏବଂ ସାରାଣୀରେ ପୁରଣ କର । ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳକୁ ନେଇ ଏକ ଲେଖାଚିତ୍ର ମଧ୍ୟ ଅଙ୍କନ କର ।



[ଛାତ୍ର ନଂ ୧୩—ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମର ଚଳନ ଉପରେ ତୃତୀୟ ଦ୍ରବଣ (ନିଶ୍ଚେତକ ପଦାର୍ଥ)ର ପ୍ରଭାବ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଲେଖାଚିତ୍ର]

ହୋଇ ହଠାତ୍ ଚଳନର ନିମ୍ନଗତି ଦେଖାଉଛି । ଏହା ଏଠାରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ ତୃତୀୟ ପ୍ରଥମେ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଉପରେ ଏକ ମାଦକ ଦ୍ରବ୍ୟର କ୍ରିୟା ଦେଖାଇ ଚଳନର ବେଗ ହ୍ରାସିତ କରିଛି । କିନ୍ତୁ ପରେ ପରେ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ବୃଦ୍ଧିହେତୁ ଏହା ବିଷାକ୍ତ ହୋଇଛି ଏବଂ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ କ୍ରମେ ନିଷ୍ପେକ ହୋଇ ନ୍ୟୁନଗତି ଦେଖାଇଛି ।



ଉଷ୍ଣକରିବା ମଣିପ୍ରଦତ୍ତ ଏକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨—ଉଷ୍ଣକରିବା ମଣିପ୍ରଦତ୍ତ ଏକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଚିତ୍ର]

ଚଳନ (Movement)

ପରୀକ୍ଷଣ — ୩୪

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଧରାନ୍ୱର୍ତ୍ତନର ପ୍ରଦର୍ଶନ (Demonstration of Geotropism in Plants)—

ଉପକରଣ—କୃଷ୍ଣରେ ଲଗିଥିବା ଗଛ, କ୍ଲାଇନୋଷ୍ଟାଟ୍ ଯନ୍ତ୍ର, ଷ୍ଟ୍ରପ୍ଟୋମିଟ୍ର ।

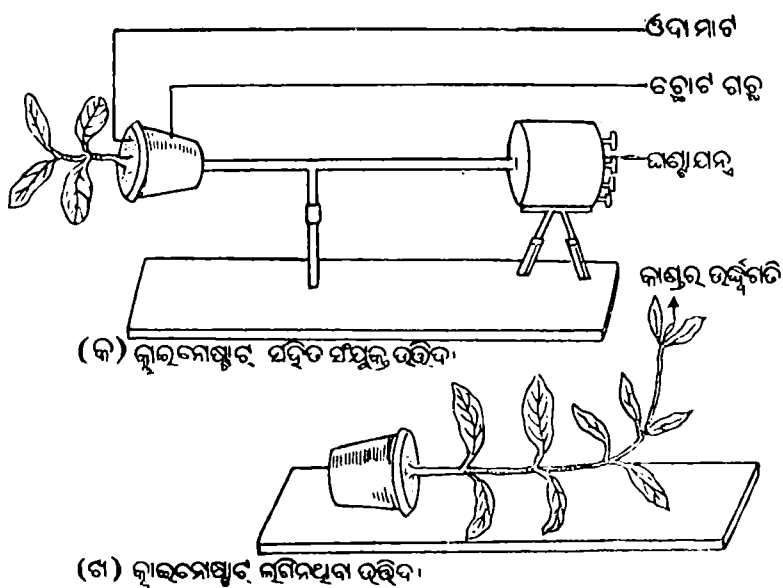
ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ଉଦ୍ଭିଦର ଅଧିକାଂଶ ଅଙ୍ଗପ୍ରାଙ୍ଗ ସ୍ଥିରଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଚଳନଶୀଳ । ଏପରି ଚଳନ ଭିତରେ ପ୍ରସ୍ତର ଉଦ୍ଭୋଚନ, ବନ୍ଧିତବନ୍ଧିତା (Twinning), ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Phototropism) ଓ ଜଳାନୁବର୍ତ୍ତନ (Hydrotropism) ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରଧାନ । ପୃଥିବୀ ବା ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଉଦ୍ଭିଦର ଚଳନ (Movement) କୁ ମଧ୍ୟ କେତେକାଂଶରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଏ ଯାହାଫଳରେ କି ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରାଙ୍ଗ ଏଥିପ୍ରତି ଆକର୍ଷିତ ବା ବିକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଧରାନ୍ୱର୍ତ୍ତନ ବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅନୁବର୍ତ୍ତନ (Movement due to force of gravity) କୁହାଯାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦର ଚଳନ (Movement) ବା ବୃଦ୍ଧି (Growth) ପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରକ (Factors) ଯାହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ବୃଦ୍ଧି ନିୟାମକ ବସ୍ତୁ (Plant growth substances) ବା ହରମୋନ୍ (Hormone) ଦରକାର । ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ କେତେକ ଶ୍ରେଣୀର ହରମୋନ୍‌ର ନ୍ୟୁନତା ବା ପ୍ରାରୁର୍ଯ୍ୟ ହେତୁ ବୃଦ୍ଧିରେ ତାରତମ୍ୟ ଘଟି ଚଳନ ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଏ ପ୍ରକାରର ଏକ ଚଳନକୁ ଧରାନ୍ୱର୍ତ୍ତନ (Geotropism) କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷଣପାଇଁ ଏକ କ୍ଲାଇନୋଷ୍ଟାଟ୍ (Clinostat) ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର । କ୍ଲାଇନୋଷ୍ଟାଟ୍‌ରେ ଏକ ଶକ୍ତ ଛତ୍ରର ଗୋଟିଏ ପାଖ ସହଜ ଫୁଲକୃଷ୍ଣ ଆକାରର ଏକ ପାତ୍ର ଲଗିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାଖଟି ଦକ୍ଷିଣାପଶ୍ଚିମ ବୁଲୁଥିବା ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସହଜ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ । ତେଣୁ ଦକ୍ଷିଣ ଚାଲିଲେ ପାତ୍ରଟି ବୁଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପାତ୍ରରେ ଯଦି ଗ୍ରେଟ୍ ଗଛଟିଏ ଲଗାଇ ଦିଆଯାଏ, ତାହା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ପୂର୍ଣ୍ଣବୁଲିବ । ଏ ପ୍ରକାର ଦକ୍ଷାଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପାତ୍ରଟି ପ୍ରାୟ ଦିନରେ ୩ । ୪ ଥର ପୂରିବାର

ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । ପାତ୍ରଟି ବୁଲିବା ଫଳରେ ଗଛଟି ବୁଲେ ଏବଂ ସର୍ବଦା ଦୂରମୋନର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ ହୁଏ । ତେଣୁ ବୃଦ୍ଧିରେ ଆଉ ଭାରତମ୍ୟ ଘଟେ ନାହିଁ ଓ ଅନୁବର୍ତ୍ତନ ଚଳନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ—କ୍ଲାଇନୋଷ୍ଟାଟ (Clinostat) ଟି ନିଆଯାଉ ଏବଂ ସେଥିରେ ଥିବା ପାତ୍ରରେ ଓଡ଼ାମାଟି ଦେଇ ଗ୍ରେଟ ଗଛଟିଏ ଲଗାଯାଉ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଘଣ୍ଟାଘନରେ ଚାରିଦେଇ ତାକୁ ଚାଲୁକରାଯାଉ ଯେପରି କି ପାତ୍ରସହଜ ଗଛଟି ଘୂରି ବୁଲିବ । ଗଛଟିକୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଟାଣି ଘଣ୍ଟା ବା ତାଠାରୁ ଅଧିକ ସମୟ ରଖାଯାଉ । ବର୍ତ୍ତମାନ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭—ଧରାନ୍ୱବର୍ତ୍ତନ (କ) କ୍ଲାଇନୋଷ୍ଟାଟ ସହଜ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ
(ଖ) କ୍ଲାଇନୋଷ୍ଟାଟ୍ ଲଗି ନ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ]

ଆଉ ଗୋଟିଏ କୃତ୍ରିମ ଲଗିଥିବା ଗଛଟିକୁ ଭୂମିସହଜ ସମାନ୍ତରାଳଭାବେ ରଖାଯାଉ ଏବଂ ଘଣ୍ଟାଘନକୁ ଚାଲୁ ନ କରାଇ ଠିକ୍ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ, ଠିକ୍ ସେହି ପରିମାଣ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଉ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ଗଛକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଗଛଟି ଭୂମିସହଜ ସମାନ୍ତରାଳଭାବେ ବଢ଼ିଗଲାଣି । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା

ଗଛଟିର କାଣ୍ଡ ଭୂମିର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ବହୁଦୂର ଗତିକରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଛି ଏବଂ ପ୍ରଧାନମୂଳ ଭୂମିଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଆସିଅଛି ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ପୃଥ୍ବୀ ବା ପୃଥ୍ବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଫଳରେ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ ବହୁଦୂର କରି ଭୂମିଠାରୁ ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ବଢ଼େ ଏବଂ ପ୍ରଧାନମୂଳ ଭୂମିଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଧରାବୁଦ୍ଧିତ୍ୱ (Geotropism) କହନ୍ତି । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ପ୍ରକାର ଚଳନ (Movement) । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି, ଚଳନ ବା ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ହର୍ମୋନ୍ ଦରକାର । ଏହି ହର୍ମୋନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ କାଣ୍ଡରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥାଏ । ଗଛଟିଏ ସମାନ୍ତରାଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲେ ତାର ନିମ୍ନଭାଗରେ ହର୍ମୋନ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତା (Concentration) ବଢ଼ିଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ କି ନିମ୍ନାଂଶରେ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ଦୃଢ଼ିବାହେତୁ କାଣ୍ଡରେ ବହତା ଦେଖାଦେଏ । ମୂଳରେ କିନ୍ତୁ ଏହାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଗତି ଦୃଢ଼ିଥାଏ । ହର୍ମୋନ୍ ଲଘୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା (Low Concentration) ଚେର ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୁଏ । ତେଣୁ ମୂଳ ଭୂମିଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଧରାବୁଦ୍ଧିତ୍ୱ ବହତା (Geotropic Curvature) ଦେଖାଏ ।

ପରୀକ୍ଷା—୩୫

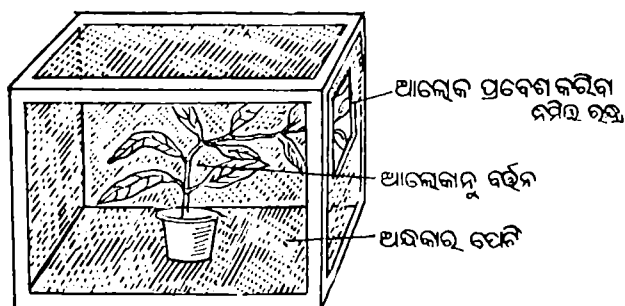
ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରଦର୍ଶନ (Demonstration of Phototropism in Plants)—

ଉପକରଣ—ଅଳ୍ପବୟସ୍କ ଗୁରୁ (Seedlings), ଅନ୍ଧକାର କୋଠା (Dark Chamber) ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions)—ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷାରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଉଦ୍ଭିଦର ଯଦିଓ ଚଳନ (Movement) ଅଛି ତାହା ସହଜେ ଅନୁମେୟ ନୁହେଁ । ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଗୁଁ ଚଳନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସେଥିଭିତରୁ ଆଲୋକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Phototropism) ପ୍ରଧାନ । ଏ ପ୍ରକାର ଚଳନକୁ ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ ଚଳନ (Tropic Movement) କହନ୍ତି । ଏହି ଚଳନ ଉଦ୍ଭିଦର ଆସ୍ତ୍ରାୟକ ଦିଗଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ— ଗୁରୁ ଲଗିଥିବା ଗୋଟିଏ ପାତ୍ର ନିଆଯାଇ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ଅନ୍ଧକାର ବାଲ୍ୟ ଭିତରେ ରଖାଯାଉ । ଏହି ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Dark Chamber) ଏପରି ହୁଅନ୍ତୁ; ଯାହାର ଏକପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ

ବାଟ ଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାଷ ଲାଗିଥିବା ପାନ୍ଦଟି ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଭିତରେ କିଛିଦିନ ରଖାଯାଉ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୮—ଆଲୋକାନ୍ୁବର୍ତ୍ତନ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଚିତ୍ର]

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ—ଆଗରୁ ଅକ୍ଷରୀତ ଚାଷଗୁଡ଼ିକ ସିଧା ବଢ଼ି ଚାଲିଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ କିନ୍ତୁ ସ୍ୱଚ୍ଛତ୍ୱର ଚାଷ ଅନ୍ଧକାର କୋଠା ଭିତରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବାଟ ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ବକି କରୁଛନ୍ତି ଯାହାଫଳରେ କି ସେଗୁଡ଼ିକରେ ବକତା (Bending) ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । ଏହାକୁ ଆଲୋକାନ୍ୁବର୍ତ୍ତନ ବକତା (Phototropic Curvature) କହନ୍ତି ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ଅନ୍ଧକାର କୋଠା (Dark Chamber) ଭିତରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଅକ୍ଷରୀତ ଚାଷଗୁଡ଼ିକ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱାପୀ ହୋଇ ବଢ଼ି ଚାଲିଥିଲା । ଅନ୍ଧକାର କୋଠା ଭିତରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଚାଷଗୁଡ଼ିକ ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ସବୁ କାରକ, ଯଥା— ଖାଦ୍ୟସାମଗ୍ରୀ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଜଳ ଇତ୍ୟାଦି ସବୁ ଦିଗରୁ ପାଇଥିଲେ । ମାତ୍ର ଅନ୍ଧକାର କୋଠାରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବାଟଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଆଲୋକ କେବଳ ସେହି ଦିଗରୁ ହିଁ ଯାଉଥିବା ହେତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସେହି ଆଡ଼କୁ ହିଁ ବକତାଲନ (Bending Movement) ଦେଖାଇଲେ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷମାନ ତଥା ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ ଆଲୋକର ପ୍ରଭାବ ଫଳରେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆଲୋକାନ୍ୁବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଏ ।

ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ହରମୋନ୍ (Hormone) ବା ଅକ୍ସିନ୍ (Auxin) ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାପରେ ନିମ୍ନପ୍ରାଣୀ ହୋଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଡାକ୍ ଆଲୋକରେ ସାଧାରଣତଃ ହରମୋନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ (Synthesis) ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ତେଣୁ କାଣ୍ଡର ଯେଉଁ ଅଂଶ ଆଲୋକିତ ହୁଏ ସେ ଅଂଶରେ ହରମୋନ୍ (Hormone)ର

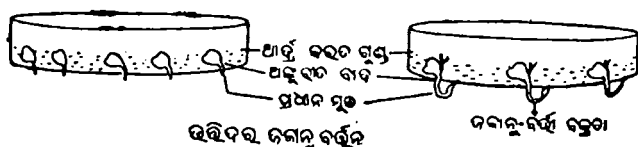
କାର୍ଯ୍ୟକାରୀକା ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ହେତୁ ବୃଦ୍ଧି (Growth) ଘଟେ ନାହିଁ ବା କମ୍ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଅଂଶ ଆଲୋକରୁ ଦୂରରେ ଥାଏ ସେଠାରେ ଯଥାସ୍ଥ ବୃଦ୍ଧିବୃଦ୍ଧି ବଢ଼ିଥାଏ (Bending) ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ ବଢ଼ିଥାଏ (Phototropic Curvature) କୁହାଯାଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ବଢ଼ିଥାଏ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ ବଢ଼ିଥାଏ ହେଉଛି ।

ପରୀକ୍ଷା—୩୭

ଉଦ୍ଭିଦର ଜଳାନୁବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରଦର୍ଶନ (Demonstration of Hydrotropism in Plants) —

ଉପକରଣ (Requisites) — ଅକ୍ଷୁରିତ ବୀଜ, କରତଗୁଣ୍ଡ, ଅରଣ୍ଡର ତଥା ଛଦ୍ମଣ ପତ୍ରାଞ୍ଚାଳୀ (Shallow and perforated experiment plate) ଇତ୍ୟାଦି ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା (Theoretical Discussions) — ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Phototropism) ଓ ଧରାନ୍ତରଣ (Geotropism) ପରି ଜଳାନୁବର୍ତ୍ତନ (Hydrotropism) ମଧ୍ୟ ଏକ ଅନୁବର୍ତ୍ତନ ଚଳନ (Tropic movement) । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାୟାନ୍ତରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇ ସେହି ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ କାଣ୍ଡ ଏହାର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଯାଇଥାଏ ! ମୂଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳ ଶୋଷଣପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଜଳାଧାର ବା ଜଳକଣା ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୧ — ଉଦ୍ଭିଦର ଜଳାନୁବର୍ତ୍ତନ]

କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ — ଏକ ଅରଣ୍ଡର ତଥା ଛଦ୍ମଣ ତଳ (Perforated base) ବର୍ଣ୍ଣିଷ୍ଟ ପତ୍ରାଞ୍ଚାଳୀ ନିଆଯାଉ । ସେଥିରେ କିଛି ଅକ୍ଷୁରିତ କରତଗୁଣ୍ଡ ଦେଇ ତା ଉପରେ କେତେକ ଅକ୍ଷୁରିତ ବୀଜ (Germinating seeds) ନେଇ ରଖିଲେ କ୍ରମେ ସେଥିରୁ ପ୍ରାୟାନ୍ତରଣ ବାହାରି ଛଦ୍ମ ମଧ୍ୟଦେଇ

ତଳକୁ ଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚେରଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ ବାହାରିବା ପରେ ପରୀକ୍ଷାଧାରୀକୁ ସାମାନ୍ୟ ଚର୍ଯ୍ୟିକ୍ (Inclined) ଅବସ୍ଥାରେ ରଖି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଉ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (Observation)—ପରୀକ୍ଷାଧାରୀଟି ଚର୍ଯ୍ୟିକ୍ (Inclined) ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବାପରେ ଶୁଦ୍ଧଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଧାନମୂଳ ନିମ୍ନକୁ ଧରାନ୍ତରାଣୀ ନ ହୋଇ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ପ୍ରଣୀ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନକରି ଜଳକଣା (Moisture) ଅନ୍ୱେଷଣରେ ବନ୍ଧିବି କର ଆର୍ଦ୍ର କରତଗୁଣ୍ଡାଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଛି ।

ଯିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଆଲୋଚନା—ପ୍ରଥମରୁ ଅକ୍ଷୁରିତ ଶାକଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଧାନମୂଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଧରାନ୍ତରାଣୀ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ କିଛିବାଟ ତଳକୁ ବଢ଼ିଲାପରେ ଜଳକଣାଆଡ଼କୁ ବନ୍ଧିବି କରୁଛି । ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରଧାନମୂଳ ଜଳକଣାଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୁଏ ।

ପ୍ରଣୀ ପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ପ୍ରଧାନମୂଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଧରାନ୍ତରାଣୀ ହେଉଥିଲା ତାହା ପରେ ଜଳକଣା (Moisture) ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ବନ୍ଧିବି ଦେଖାଉଛି । ଏଥିରୁ ପ୍ରଣୀ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଜଳାନ୍ତରାଣୀ ଧରାନ୍ତରାଣୀ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ତେଣୁ ଚେର ବା ମୂଳର ଏହି ବନ୍ଧିବି ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ଏକ ଅନ୍ତରାଣୀ ଚଳନ (Tropic movement) ଏବଂ ଏହାକୁ ଜଳାନ୍ତରାଣୀ ବନ୍ଧିବି (Hydrotropic curvature) କୁହାଯାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷଣପାଇଁ କେତୋଟି ଜାତବ୍ୟ ବିଷୟ

ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ କେତେକ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ସେଥିଭିତରୁ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

A-ଦ୍ରବଣ

ଦ୍ରବଣ (Solution) ର ପ୍ରକାର, ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା (Concentration) ପ୍ରକାଶ କରିବାର ପ୍ରଣାଳୀ ।

ଦ୍ରବୀକୃତ ପଦାର୍ଥର ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ । ଏଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ରାବ (Solute) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଦ୍ରାବକ (Solvent) । ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକାଂଶ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରାବକ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଦ୍ରାବ ହେଉଛି ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ଉଦାହରଣ କେବଳ ଜଳ ଓ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ବିଷୟରେ କେବଳ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା ଦରକାର । ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁ (Molecule) ମଧ୍ୟରେ ସାମାନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ଥାଏ । ଏହାକୁ ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନ (Intermolecular space) କୁହାଯାଏ । ଖାଇବା ଲୁଣ ଏବଂ ଚିନିର ଅଣୁସବୁ ଛୋଟ ଏବଂ ଏଥିଯୋଗୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ରହିପାରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣକୁ ପ୍ରକୃତ ଦ୍ରବଣ (True solution) କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣ ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ କି ଦ୍ରାବ (Solute) ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରାବକ (Solvent) ର ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନ ଅପେକ୍ଷା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ । ତେଣୁ ଦ୍ରାବର ଅଣୁସବୁ ଏହି ଆନ୍ତରାଣବିକ ସ୍ଥାନରେ ରହି ନ ପାରି ଏଣେତେଣେ ଭାସିରୁଲନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣରୁ କଢ଼ିଲି ଦ୍ରବଣ (Colloidal solution) କୁହାଯାଏ । ଦ୍ରାବର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ପୂର୍ବୋପେକ୍ଷା ବଡ଼ ହୁଏ (ଅବଶ୍ୟ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ), ତାହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବଣ ଭିତରେ କିଛି ସମୟ ଭାସିରୁଲନ୍ତି ଏବଂ ଡମ୍ପେ ତଳେ ଜମିଯିବା ଫଳରେ ଦ୍ରାବ ଓ ଦ୍ରାବକ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣକୁ ନିଲମ୍ବନ (Suspension) କହନ୍ତି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଲବଣ ଅଛି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ କି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅପସାଦ୍ୟ (Electrolyte) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବାବେଳେ ବିଯୋଜିତ (Dissociated) ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଅବଶ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଣୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ହୁଏ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଖାଇବା ଲୁଣ (NaCl) କୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କଲେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ Cl^- ଆୟନ (Ion) ଏବଂ Na^+ ଆୟନ (Ion) ରୂପେ ହୁଏ ପ୍ରକାର ଅଣୁରୂପେ ବିଯୋଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏପରି ଏକ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରେ ।

ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା (Concentration)

ପ୍ରକାଶ କରିବା ପଦ୍ଧତି

ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା (Concentration) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଥିରୁ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

(୧) ମୋଲ୍‌ରିଟି ବା ମୋଲ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ।

(୨) ମୋଲ୍‌ଲିଟି ବା ମୋଲ୍‌ଲ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତା ।

- (୩) ନର୍ମାଲିଟି ବା ନର୍ମାଲ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତା ।
 (୪) ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକାଲ୍ ଇକ୍ୱିଭାଲେଣ୍ଟ୍ ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତୁଲ୍ୟାଙ୍କ ।
 (୫) ଶତକଡ଼ା ଓଜନ ହିସାବରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରକାଶ ।
 (୬) ଶତକଡ଼ା ଆୟତନ ହିସାବରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରକାଶ ।

(୧) ମୋଲାରିଟି ବା ମୋଲାର୍ ସାନ୍ଦ୍ରତା (Molarity or Molar Concentration) — ଜଳରେ ଦ୍ରବ୍ୟପାରୁଥିବା ଯେକୌଣସି ପଦାର୍ଥର ଏକ ଗ୍ରାମ୍ ମଲେକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନର ଜନସଂଖ୍ୟା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତାକୁ ୧୦୦୦ ମିଲିଲିଟର (୧୦୦୦ ସି. ସି.) କଲେ, ତାହା ଏକ-ମୋଲାର ବା 1M ଦ୍ରବଣ ହୁଏ ।

[Na ର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ବା ମଲେକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନ ୨୩ ଏବଂ Cl ର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ହେଲା ୩୫.୫ । ଅତଏବ NaCl ର ମଲେକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନ ବା ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ୫୮.୫ । ଏହାକୁ ଗ୍ରାମ୍ରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ NaCl ର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ହେବ ୫୮.୫ ଗ୍ରାମ୍ ।]

ଏହି ପ୍ରକାରର ଏକ ମଲେକ୍ୟୁଲାର୍ ଦ୍ରବଣକୁ ପ୍ରବ୍ୟାଧିମେ ଜଳମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ଲଘୁକରି, ଯେଥରୁ 0.1 M, 0.2 M, 0.3 M ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ।

(୨) ମୋଲାଲିଟି ବା ମୋଲାଲ୍ (Molality or Molal) — ଉପରୋକ୍ତଭାବେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥର (ଯାହା କି ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ) ୧ ଗ୍ରାମ୍ ମଲେକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନର ଜନସଂଖ୍ୟା ୧୦୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଗଲେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ (Volume) ଶେଷରେ ଯାହା ହେଉନା କାର୍ଯ୍ୟକ, ତାହା ଏକ ମୋଲାଲ୍ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏହି ଦ୍ରବଣର ଶେଷ ଆୟତନ (Final volume) ୧୦୦୦ ମିଲିଲିଟରଠାରୁ ଅଧିକ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଘୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ହେଲା ସୁଫୋକ୍ ଦ୍ରବଣ । ଏକ ଗ୍ରାମ୍ ମଲେକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନର ସୁଫୋକ୍‌କୁ ୧୦୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କଲେ ଶେଷ ଆୟତନ (Final volume) ୧୦୦୦ ମି. ଲି. ଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

(୩) ନର୍ମାଲିଟି ଓ ନର୍ମାଲ୍ ଦ୍ରବଣ (Normality or Normal Solution) — ଜଳରେ ଦ୍ରବ୍ୟପାରୁଥିବା କୌଣସି ଏକ ପଦାର୍ଥ ଏକ ତୁଲ୍ୟାଙ୍କ ଓଜନର (Equivalent weight) ଜନସଂଖ୍ୟା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇ ଶେଷ ଆୟତନ (Final volume) ୧୦୦୦ ମିଲିଲିଟର କଲେ ତାହା ଏକ ତୁଲ୍ୟାଙ୍କ ଦ୍ରବଣ

(Normal Solution) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜନସଂଖ୍ୟା ଆଶ୍ରୟ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକାରରେ ବାହାର କରି ସାରାଂଶମୂଳକ (Basic Radical) ର ଭେଲେନ୍ସି (Valency) ରେ ବିଭକ୍ତ କଲେ ଉଲ୍ଲାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱ ବାହାରିଥାଏ ।

(୪) ବୈଦ୍ୟୁତକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ (Electrical Equivalent)— କୌଣସି ଦ୍ରବଣରେ ଏକ ଆୟନ୍ (Ion) ର ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ହେଲେ ସାଧାରଣତଃ ବୈଦ୍ୟୁତକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ ପ୍ରଥା (Electrical Equivalent Method) ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, Ca(OH)_2 ର ଏକ ମୋଲ୍‌ର ଦ୍ରବଣରେ Ca^{++} ର ବୈଦ୍ୟୁତକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ 1000 ମି. ଲି. ଦ୍ରବଣ ପ୍ରତି 20 ।

(Ca^{++} ର ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱ 40 । ଏହାର ଭେଲେନ୍ସି ହେଉଛି 2 । $\therefore 40 \div 2 = 20$ ବୈଦ୍ୟୁତକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ) ଏହିପରିଭାବେ କୌଣସି ଆୟନ୍‌ର ବୈଦ୍ୟୁତକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ ବାହାର କରିବାକୁ ହେଲେ ତାହାର ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱ (Equivalent weight) କୁ 'ଭେଲେନ୍ସିରେ ଭାଗ କରିବାକୁ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ପରିମାଣର ଆୟନ୍ ଏକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ ଦ୍ରବଣରେ (Normal solution) ଥିବା କଥା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯେପରିକି Ca^{++} ର ବୈଦ୍ୟୁତକ ଭୁଲ୍ୟାଙ୍କ 20 ।

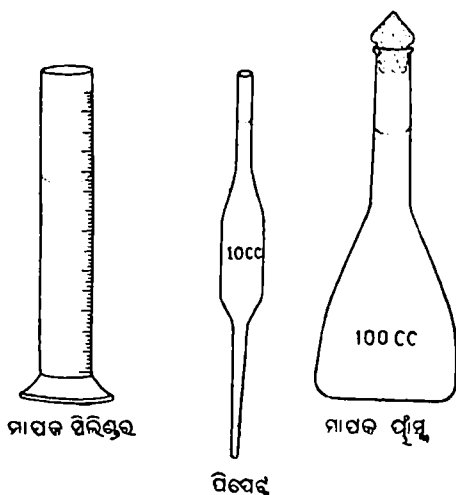
(୫) ଶତକଡ଼ା ଓଜନ ହିସାବରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ (Percent Solution of a Solid by Weight)—ଏଠାରେ ଦରକାର ଅନୁସାସ୍ତା ଶତକଡ଼ା ଓଜନର କଠିନ ପଦାର୍ଥ ନେଇ 100 ମିଲିଲିଟରଠାରୁ ଏହାର ପରିମାଣ ଯେତେ କମ୍ ସେହି ପରିମାଣ ଦ୍ରାବକ (Solvent) ରେ ଭିଜାଅ । ମନେକରି 20 % NaCl ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେବ । ତାହେଲେ 20 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର NaCl 80 ମିଲିଲିଟର (100-20) ଜଳରେ ଭିଜାଇବାକୁ ହେବ । ଏହା NaCl ର 20 % ଦ୍ରବଣ ।

(୬) ଶତକଡ଼ା ଆୟତନ (Volume) ହିସାବରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ଓ ତାର ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ପ୍ରକାଶ (Expression of the concentration of a Percent Solution of a liquid by Volume)—ଶତକଡ଼ା ଆୟତନ ହିସାବରେ ଦରକାର ଅନୁସାସ୍ତା ତରଳ ଦ୍ରାବ ଦେଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣକୁ ଜଳଦ୍ୱାରା 100 ମିଲିଲିଟର କଲେ ତାହା ଶତକଡ଼ା ଆୟତନ ହିସାବରେ 20 % ଦ୍ରବଣ ହେବ । ମନେକରି ଆୟତନ ହିସାବରେ 20 % ସ୍ପିରିଟ୍‌ସ୍ (Alcohol)

ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇଛି । ତାହେଲେ 20 ମିଲିଲିଟର ସ୍ତରସାର ନେଇ ଏବଂ ତାପରେ ଏଥିରେ ପାତଳ ଜଳ ମିଶାଇ ସମୁଦାୟକୁ 100 ମିଲିଲିଟର କଲେ ତାହା ଶତକଡ଼ା ଆୟତନ ହିସାବରେ 20 % ଦ୍ରବଣ ହେବ ।

ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ—ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ଅନୁଯାୟୀ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ (Solute), ଉଦ୍ଭିଦ କଠିନ ଓ ତରଳ, ଠିକ୍ ସ୍ଥଳରେ ଓଜନ ବା ମାପକରି ନେବାକୁ ହେବ । ଓଜନ ନେବାପାଇଁ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାରଦଣ୍ଡ (ନିକିତି) ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦରକାର । ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ସମୂହୀୟ ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷଗଣ ପାଇଁ ନେବାକୁ ଥିବା ସମସ୍ତ ଓଜନ ଦୋଳନ ପ୍ରଥା (Oscillation Method) ଅନୁସାରେ ନେଲେ ଚଳିବ । ଓଜନ କରିବାବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନିକିତିର ପରଲି (Pan) ରେ ନ ନେଇ ସମାନ ଆୟତନର ଦୁଇଖଣ୍ଡ କାଗଜ ଦୁଇପାଖରେ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ବଟକର ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାଖରେ ଓଜନ ଦ୍ରବ୍ୟ ନେବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ବଟକର (Weight) ଗୁଡ଼ିକୁ ହାତରେ ନ ଧରି ଚିପୁଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ନେବା ଆଣିବା କରିବା ଭଲ । ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ଦେଖିବାକୁ ହେବ, ଯେପରି ଓଜନ ନେବାବେଳେ ନିକିତିରେ ପବନ ନ ବାଜେ । ଏପରି ହେଲେ ପରଲିଗୁଡ଼ିକ ଦୋଳାୟମାନ ହୋଇ ଓଜନରେ ବିଭ୍ରାଟ ଘଟିବ ।

କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ନେବାବେଳେ ଯେପରି ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼େ, ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମାପ ନେବାବେଳେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମାପପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର (Measuring Cylinder) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଥିପୂର୍ବରୁ ସିଲିଣ୍ଡରଟିକୁ ଭଲଭାବେ ଉତ୍ପାତନ କରି ଯୋଡ଼ା ଦେଇ ସଫାକରି ରଖିବା ଉଚିତ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ତରଳ ଦ୍ରବ୍ୟ ନେବାପାଇଁ ସମୟେ ସମୟେ ପିପେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ଓ ପିପେଟ୍ରେ ପରିମାଣ ମାପିବାବେଳେ ତରଳ ଦ୍ରବ୍ୟର ପୃଷ୍ଠ (Surface) ସମାନ ନ ରହି ଅବତଳଭାବେ ରହେ । (ଅବଶ୍ୟ ପାରଦ ଏକ ତରଳ ଦ୍ରବ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଉତ୍ତଳ ଭାବରେ ରହେ) । ଅବତଳ ପୃଷ୍ଠର ନମ୍ନ ଅଂଶକୁ ପ୍ରକୃତ ମାପ ବୋଲି ଧରିବାକୁ ହେବ (ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖ) । ଯେକୌଣସି ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଠିକ୍ ଓଜନର ଦ୍ରାବ୍ୟ ନେଇ ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ଦ୍ରାବକ ଦେଇ ତାକୁ ଭଲଭାବେ ଭିଜାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଦେଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ସେଥିରେ ଅଦ୍ରାବ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରହିଯାଇ ନାହିଁ । କେତେକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଭିଜିବାବେଳେ ସେଥିରୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧୦—ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମାପପାଇଁ କେତୋଟି ଉପକରଣ]

ବାହାରେ । ଏପରି ଯଦି ହେଉଥାଏ, ତାହେଲେ ସମ୍ଭବତଃ ରୁଚୁଚ ବାହାରିଯିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ଜଳ ବା ଦ୍ରାବକ ଦେଇ ପିଲିଣ୍ଡର ବା ଫ୍ଲାସ୍କର ଅଂଶଜିତ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେବାକୁ ହେବ । ଏହା ହେଲେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣ । ଏପରି କେତେକ ଦ୍ରବଣ ଅଳ୍ପ ଯାହା କି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଶୋଷଣ କରିପାରେ । ଏଥିପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଲିପାତ୍ରରେ ରଖିଲେ ସେଥିରୁ ଦ୍ରାବକ (Solvent) ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇପାରେ । ଏ ଉଭୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ତାରତମ୍ୟ ଘଟିପାରେ । ତେଣୁ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣକୁ ସଦାବେଳେ ଉପଯୁକ୍ତ ଡାକ୍ତାଣୀ ଦ୍ୱାରା ସୋଡ଼ାଇ ରଖିବା ଉଚିତ ।

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ (To Prepare a Solution of a Specific Concentration)

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନା ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ । ମାତ୍ର ଜାବ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ପ୍ରଧାନତଃ “ମୋଲର” ପ୍ରଥା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ ।

ମନେକର ସୁଫୋଲ୍ ଏକ ମୋଲର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ କୁହାଗଲା । ଏହାର ଫର୍ମୁଲା ହେଉଛି $C_{12}H_{22}O_{11}$ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ବ ହେଉଛି 342 ($12 \times 12 + 22 \times 1 + 16 \times 11$) । ଅର୍ଥାତ୍ 342 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ସୁଫୋଲ୍ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ 1000 ମିଲିଲିଟର ବା 1 ଲିଟର ଦ୍ରବଣରେ ରହିବା ଦରକାର । ଏଥିପାଇଁ 1000 ମିଲିଲିଟର ଧରୁଥିବା ଏକ ମାପକ ଫ୍ଲାସ୍କ (Measuring Flask) ରେ 342 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ସୁଫୋଲ୍ ନେଇ ଜଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ 1000 ସି. ସି. କରିବା ଦରକାର । ସେଥିପରେ ମଧ୍ୟ 100 ସି. ସି., 200 ସି. ସି., 250 ସି. ସି. ବା 500 ସି. ସି. ଧରୁଥିବା ମାପକ ଫ୍ଲାସ୍କ ଗୁଡ଼ିକରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ସୁଫୋଲ୍ ନେଇ ଏହାର ମୋଲର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ 1 ମୋଲର ବା 1 M ଦ୍ରବଣରୁ 0.1 M, 0.2 M ବା ଏପରି କି 0.25 M ଇତ୍ୟାଦି ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦରକାର ହୋଇପାରେ ।

ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ଅଛି ।

$$\text{ତାହା ହେଲା, } M \times X = M^1 \times X^1$$

ଯେଉଁଠାରେ କି M = ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ଦ୍ରବଣର ମୋଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା

M^1 = ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାକୁ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ମୋଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା

X = ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ଦ୍ରବଣ (Stock Solution) ରୁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ପରିମାଣର ଆୟତନ (Volume)

X^1 = ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାକୁ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ (Volume)

ମନେକର କୁହାଯାଇଛି 1 M ଦ୍ରବଣରୁ 50 ସି. ସି. 0.3 M (0.3 ମୋଲର) ର ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

$$\text{ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ } M \times X = M^1 \times X^1$$

$$\text{ଏଠାରେ } M = 1.0$$

$$M^1 = 0.3$$

$$X^1 = 50$$

$$X = ?$$

$$\therefore 1 \times X = 0.3 \times 50$$

$$\text{ବା } X = 15$$

ଅତଏବ ଷ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ରବଣରୁ 15 ଘ. ଘ. ନେଇ ସମ୍ପୃଦ୍ଧାୟକ 50 ଘ. ଘ. କଲେ ତାହା 0.3 ମୋଲର ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହେବ ।

B-କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ

(Some Important Preparations)

(1) କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କାଗଜ (Preparation of Cobalt Chloride Paper)—କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ($\text{CoCl}_2, 6 \text{H}_2\text{O}$) ଏକ 3 % ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ କେତେଟୋପା ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ (HCl) ଦେଇ ତାକୁ ସାମାନ୍ୟ ଅମ୍ଳୀୟ (Acidify) କର । ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ୍ଷଣ ଭଲ ଫିଲ୍ଟର କାଗଜ ନେଇ ସେଥିରେ ଗୁଡ଼ାଅ ଏବଂ ଏଥିରୁ ବଳକା ଦ୍ରବଣ ବାହାର କରିବାପାଇଁ ଚପାବୋର୍ଡ (Squeezer)ରେ ଗୁଡ଼ାଅ । ଏହାପରେ ଏକ ଓଭର୍ (Oven)ରେ ପ୍ରାୟ $40-50^\circ$ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତପ୍ତଦେଇ ଏହାକୁ ଆଂଶିକଭାବେ ଶୁଖାଅ । ଫିଲ୍ଟର କାଗଜଗୁଡ଼ିକର ଧାର ମାଲ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଓଭର୍ରୁ ବାହାର କରି ଆଣି ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍-ଇର୍ଣ୍ଣ (Electric Iron) ସାହାଯ୍ୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଶୁଖାଅ । ସମାନଭାବେ ମାଲରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରି ନ ଥିବା କୋବାଲ୍ଟ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କାଗଜଗୁଡ଼ିକୁ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ କର ।

(2) ଆୟୋଡିନ୍-ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟୋଡାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ (Iodine-Potassium Iodide Solution)—1000 ମିଲିଲିଟର (1000 ଘ. ଘ.) ପାତଳ ଜଳରେ 15 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟୋଡାଇଡ୍ ଭିଜାଅ । ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣ ହେଲା, ସେଥିରେ ପୁଣି 3 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର କ୍ରିଷ୍ଟାଲାଇନ୍ ଆୟୋଡିନ୍ (Crystalline Iodine) ଭିଜାଅ । ଏହା ହେଲା ଏକ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ ଯାହା କି ମଣ୍ଡକ (Starch) ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ।

(3) ଫେନୋଲ୍‌ଫଥେଲିନ୍ ସୂଚକ ଦ୍ରବଣ (Phenolphthalein Indicator Solution)—100 ମିଲିଲିଟର ପରିମାଣର 50 % ସ୍ପିରିଟ୍ (Ethyl Alcohol)ରେ 0.5 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ଫେନୋଲ୍‌ଫଥେଲିନ୍ ଭିଜାଇଲେ ଆବଶ୍ୟକ ସାମଗ୍ରୀର ଫେନୋଲ୍‌ଫଥେଲିନ୍ ସୂଚକ ଦ୍ରବଣ ମିଳିଥାଏ ।

(4) ମିଥାଇଲ୍ ରେଡ୍‌ସୂଚକ ଦ୍ରବଣ (Methyl Red Indicator Solution)—300 ମି. ଲି. ପରିମାଣର 95 % ସ୍ପୃଶ୍ୟସାରରେ 0.5 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ମିଥାଇଲ୍ ରେଡ୍ (Methyl red) ଭିଜାଇବାକୁ ହେବ । ତା'ପରେ ସେଥିରେ ପୁଣି ଆଉ 200 ମି. ଲି. ପାଣିଜଳ ଦେଇ ତାକୁ ଲଘୁ କରିବାକୁ ହେବ ।

(5) ସାର୍ବତ୍ରିକସୂଚକ ଦ୍ରବଣ (Universal Indicator Solution)—500 ମି. ଲି. ନିର୍ଜଳ ସ୍ପୃଶ୍ୟସାରରେ (Absolute Alcohol) 0.1 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ଫେନୋଲ୍‌ଫଥେଲିନ୍, 0.2 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ମିଥାଇଲ୍ ରେଡ୍, 0.3 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ଡାଇମିଥାଇଲ୍ ଆମିନୋ ଆଜୋ ବେଝିନ୍, 0.4 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବ୍ରୋମୋଥାଇମଲ୍ ବ୍ଲୁ ଏବଂ 0.5 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ଆଇମଲ୍ ବ୍ଲୁ ଭିଜାଇବାକୁ ହେବ । ଏହି ସମସ୍ତ ସୂଚକଗୁଡ଼ିକ ଭିଜିବା ପରେ ସେଥିରେ ପୁଣି 0.1 N ସାମୁଦ୍ଧାର ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ (NaOH) ଆଣ୍ଡେ ଆଣ୍ଡେ ପକାଇବାକୁ ହେବ, ଯେପରି କି ଦ୍ରବଣ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବ ।

ଏହି ସୂଚକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅନୁମାପନ (Titration) ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

(6) ପାରାଫିନ୍ ଓ ଭେସେଲିନ୍ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସିଂଗିଲିଙ୍ଗିଙ୍ଗି ବା ମୁଦ୍ରଣ ସିଂଗିଲିଙ୍ଗିଙ୍ଗି (Paraffin-Vaseline Sealing Compound)—ହଳଗୁଣ ଓଜନର ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ‘ପାରାଫିନ୍’ ସହଜ ଏକଗୁଣ ଓଜନର ‘ଭେସେଲିନ୍’ (ପେଟ୍ରୋଲେଟମ୍)କୁ ଏକତ୍ର ଭରଳାଇବାକୁ ହେବ । ଭରଳାଇବାବେଳେ ତାକୁ ଭଲଭାବେ ଘାଣ୍ଟିବା ଦରକାର । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କୋମଳ କରିବାପାଇଁ ଭେସେଲିନ୍ର ପରିମାଣ ବଢ଼ାଇବା ଉଚିତ । ସେହିପରି କଠିନ କରିବାପାଇଁ ଭେସେଲିନ୍ର ପରିମାଣ କମାଇବା ଦରକାର । ‘ସିଲ୍’ ବା ମୁଦ୍ରଣ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ସାମାନ୍ୟ ଉଷ୍ମ କରି ଲଗାଇବାକୁ ହୋଇଥାଏ ।

ଶରୀର ଚର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରେ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବାୟୁନିଷେଧୀ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ବିଶେଷଭାବେ ଦରକାର ହୋଇଥାଏ ।

C—ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତୋଟି ଦରକାରୀ ପରୀକ୍ଷା (Some Important tests in connection with Plant Physiology)

(୧) ମଣ୍ଡକପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା (Test for Starch)—ମଣ୍ଡକ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏକ ସଞ୍ଚୟୀ ପଦାର୍ଥ । ତେଣୁ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ସଞ୍ଚୟୀ ମୂଳ ବା କାଣ୍ଡରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ଥାଏ । ତା' ପରେ ପୁଣି ଏହା ସବୁଜ ପତ୍ରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ

ସେଠାରେ ଥିବା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାସ୍ତବକ । ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଏ ଦ୍ରବ୍ୟଟିକୁ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଉ ।

(କ) ସଞ୍ଚୟୀ କାଣ୍ଡରେ (In storage tissues)—ଗୋଟିଏ ଖଲ (Mortar) ସାହାଯ୍ୟରେ କେତେଖଣ୍ଡ ଆଳୁ (Potato tuber) କୁ ଭଲଭାବେ ସେସ୍ (Crush) । ଏହି ପେସିତ ପେଣୀକୁ (Crushed tissue) ପାତ୍ର ଲଗାରେ ପକାଅ ଏବଂ କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କର ଯେପରିକି ଅବଶିଷ୍ଟ ପେଣୀ ତଳେ ବସିଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପରେ ରହିଥିବା ଜଳୀୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଟୋପାଏ ନେଇ ଏକ ସ୍ତ୍ରାଭାତ୍ରେ ରଖି ଅଶୁଦ୍ଧିର ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ଦେଖ । ଏଥିରେ ମଣ୍ଡଦ କଣାର ଲକ୍ଷଣିକ ରୂପ ସହଜ ଏହାର ନାଭି (Hilum) ଓ ଦଳକ (Lamella) ଦେଖାଯିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ମଣ୍ଡଦ-ନିଲମୂନ (Starch Suspension) ରୁ କିଛିଅଂଶ ଏକ ପରୀକ୍ଷାକଳାରେ ନେଇ ସେଥିରେ କେତେ ଟୋପା ଆୟୋଡିନ୍-ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟୋଡାଇଡ୍ (I_2KI) ଦ୍ରବଣ ପକାଅ । ଦେଖାଯିବ, ନିଲମୂନରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କଣିକା (Grain) ଦନନୀଳ ବା କଳା ହୋଇଯାଇଛି । ଯଦି ଏହି ନିଲମୂନରେ ଅତ୍ୟଧିକ ସଂଖ୍ୟକ କଣିକା ଥାଏ ତା'ହେଲେ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ନିଲମୂନ ଏହି ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବ । ଏହି ପରୀକ୍ଷା ମଣ୍ଡଦର ଉପସ୍ଥିତି ଦର୍ଶାଇଦେବ ।

(ଖ) ସବୁଜ ପତ୍ରରେ (In green leaves)—ଶିମ୍ବ ବା କଖାରୁ ଗଛର କେତୋଟି ପତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଜଳରେ ଫୁଟାଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ପତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ 95 % ସ୍ପିରିଟରେ (ଏସିଟୋନ୍ ବା ଇଥରରେ ବୁଡାଇଲେ ଚଳିବ) ବୁଡାଇ ରଖ । ଏଠାରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ରଙ୍ଗ ଯିଏ ଘଟୁଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଦ୍ରାବକ (Solvent) ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସବୁଜକଣାବିହୀନ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଧଳା ପାତ୍ରରେ ରଖି ତା' ଉପରେ ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ (ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟୋଡାଇଡ୍) ଦ୍ରବଣ ଯୋଗକଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗ ଉପରୋକ୍ତମତେ ଦନନୀଳ ବା କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯିବ । ଏହା ପ୍ରମାଣିତ କରୁଛି ଯେ ସବୁଜ ପତ୍ରରେ ମଣ୍ଡଦ ବିଦ୍ୟମାନ ।

(ଂ) ଶର୍କରାପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା (Test for Sucrose)—ଶର୍କରା ଉପସ୍ଥିତିର ପରୀକ୍ଷାପାଇଁ ଫେହଲିଙ୍ଗ୍ ଟେଷ୍ଟ (Fehling Test) ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ଉଦ୍ଭିଦର ଯେଉଁ ପେଣୀ ପରୀକ୍ଷା କରିବା କଥା ସେଥିରୁ କିଛି ଅଂଶ ପେଟେଶକରି ତାର ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣ ଏକ ପରୀକ୍ଷାକଳାରେ ନିଅ ଏବଂ ଏଥିରେ ସମପରିମାଣ ଫେହଲିଙ୍ଗ୍ ଦ୍ରବଣ ବା ମିଶ୍ରଣ 'A' ଓ 'B' ଯୋଗକର । (ଫେହଲିଙ୍ଗ୍ A ହେଲେ

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ରୁ 35 ଗ୍ରାମ୍ 500 ସି. ସି. ଜଳରେ ଦ୍ରବିତ ଏବଂ ଫେଡ୍‌ଲିଂ B ହେଲେ 500 ସି. ସି. ଜଳରେ 50 ଗ୍ରାମ୍ NaOH ଏବଂ 173 ଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ରୋଚେଲ୍ ଲବଣ ଦ୍ରବିତ ।) ଏହି ଦ୍ରବଣଟି ମିଶିବା ଫଳରେ ସେଥିରେ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିଲୁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୁଦାୟକୁ ଜଳୀୟ ତାପନ ପାତ୍ରରେ (ବା ସେହିପରିକ୍ଷେପେ) ରଖି ଫୁଟାଅ । ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏଥିରେ ଏକ ନାରଙ୍ଗୀ-ଲଲ୍ (Orange-red) ରଙ୍ଗର ଅଧିଷ୍ଠିତ (Precipitate) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ସମୁଦାୟର ରଙ୍ଗ ବଦଳାଇ ଦେଇଛି । ଏଠାରେ ଫେଡ୍‌ଲିଂ ମିଶ୍ରଣରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ଶର୍କରାଦ୍ୱାରା ବିକାଶିତ (Reduced) ହୋଇ Cu_2O (କ୍ୟୁପ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍) ରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଶର୍କରା ମଧ୍ୟ ଜାରିତ (Oxidised) ହୋଇ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।

(୩) ପ୍ରୋଟିନ୍‌ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା (Test for Protein)—ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତି ପରୀକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷଣ ଭିତରୁ ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନ ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷଣ ବହୁଳକ୍ଷେପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) ବିଉରେଟ୍ ଟେଷ୍ଟ୍ (Biuret Test)—ପ୍ରୋଟିନ୍‌ ପରୀକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ସବୁ ଶର୍କରା ଅଥା ସ୍ତବ୍ଧାଜନକ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରୁ କିଛି ନେଇ ତା'ର ଏକ ଜଳୀୟ ନିଷ୍ଠର୍ଷ (Aqueous extract) ବାହାର କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଜଳୀୟ ନିଷ୍ଠର୍ଷରୁ କିଛି ନେଇ ସେଥିରେ 4 % NaOH ଦ୍ରବଣରୁ 1 ମିଲିଲିଟର ଏବଂ 1 % CuSO_4 ଦ୍ରବଣରୁ ଏକଟୋପା ମିଶାଅ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ବାଇରଣି (Violet) ବା ପାଟଳ (Pink) ଦେଖାଯାଇପାରେ । ଏହା ହେଉଛି — CONH— ଗ୍ରୁପ୍ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ଟେଷ୍ଟ୍ ବା ପରୀକ୍ଷା ।

(ଖ) କ୍ସାନ୍ଥୋ-ପ୍ରୋଟିନ୍ ଟେଷ୍ଟ୍ (Xantho Protein Test)—ଉପରୋକ୍ତ ଜଳୀୟ ନିଷ୍ଠର୍ଷରୁ ଏକ ଅଂଶ ସହିତ, ତା'ର ପ୍ରାୟ ଏକ-ତୃତୀୟାଂଶ ଆୟତନ ପରିମାଣର ଟାବ୍ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଯୋଗ କର । ପ୍ରଥମେ ଏକ ଧଳା ଅଧିଷ୍ଠିତ (Precipitate) ଦେଖାଯିବ ଯାହା କି ଫୁଟାଇବା ଫଳରେ ଏକ ହଳଦିଆ ଅଧିଷ୍ଠିତ ବା ହଳଦିଆ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ପାଣିକଳ ତଳେ ରଖି ଶୀତଳ କର ଏବଂ ସେଥିରେ ଟୋପା ଟୋପା କରି ଆମୋନିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋ-ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ (NH_4OH Soln) ଯୋଗକର ଯେପରି କି ସମୁଦାୟଟି ସ୍ବାସ୍ଥ୍ୟ ହୋଇଥିବା ସୂଚନା ଦେବ । ଏଠାରେ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗଟି ନାରଙ୍ଗୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଏହି ପରୀକ୍ଷା କେବଳ କେତୋଟିମାତ୍ର ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍‌ସବୁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।)

(୪) କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନିଷ୍କର୍ଷଣ (Extraction of Chlorophyll)—

ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଥିବା କୌଣସି ପଦ (ଶିମ୍ପପଦ ହୋଇପାରେ) ରୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓଜନର ପଦାର୍ଥ ନିଅ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସଦୃଶ ଡୋଳା ହୋଇଥିବା ଦରକାର । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ଗୋଟିଏ ପରଷ୍ଟିତ ଖଲ (Mortar) ରେ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମସାଘାରିଥିବା ୮୦ % ଏସିଟୋନ୍ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ସେଥିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ପଦ ସହଜ ମିଶାଅ । ଏଠାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୁଷ୍ଟରୁ ଏସିଟୋନ୍ (Acetone) ରେଫ୍ରିଜରେଟରରେ ରଖାହୋଇଥିବା ଦରକାର । ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରକୁ ଏସିଟୋନ୍ ସହଜ ଏକ ମୁଷଲ (Pestle) ଦ୍ଵାରା ବାଟି ମିଶାଅ । ଏଥିସହଜ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଏପିଡିଓଟିକ ବାଲୁକା (Acidwashed Sand) ବା କାର୍ବୋନେଟ (CaCO₃) ମିଶାଇଲେ ବାଟିବା କାମ ସୁଗମ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବଶିଷ୍ଟ ଏସିଟୋନ୍-ଦ୍ଵାରା ଖଲ ଓ ମୁଷଲକୁ ଭଲଭାବେ ଧୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍କର୍ଷିତ ଦ୍ରବଣକୁ ପରୀକ୍ଷାକର୍ତ୍ତାରେ ପୁରାଅ । ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବକ୍ସନରେଟନେଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗ୍ରହଣରଖ ବା କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାର ଯନ୍ତ୍ର (Centrifugal Machine) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏଥିରୁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନିଷ୍କର୍ଷଣ (Chlorophyll Extraction) କୁ ଅଲଗା କର ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନିଷ୍କର୍ଷଣ କରାଯାଇପାରେ ଏଥିପାଇଁ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ଓଭର୍ନ (oven) ସାହାଯ୍ୟରେ 30°C ଉତ୍ତପ୍ତରେ ଶୁଖାଅ ଏବଂ ଗ୍ରଣ୍ଡ କର । ଏହି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ ଭିତ ରଖିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନିଷ୍କର୍ଷଣ କରାଯାଇପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ 10% ଏସିଡୋନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୁରାପରି ସେଥିରୁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନିଷ୍କର୍ଷଣ କର ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଫଳେ ବା କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରିଷ୍କାର ଦ୍ରବଣକୁ ଅଲଗା କର ।

ଏହି ଦ୍ରବଣରେ ପ୍ରତିଫଳିତ (Reflected) ଏବଂ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣିତ (Transmitted) ଆଲୋକରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ (Fluorescence) ବିକିରଣରେ ସାରଣୀ କରାଯାଏ । ଏହି ଦ୍ରବଣରୁ ମଧ୍ୟ କ୍ଲୋରୋଫର୍ମର ଗୁଣାତ୍ମକ (Qualitative) ଓ ମାତ୍ରାତ୍ମକ (Quantitative) ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏହାପାଇଁ କାଲୋରିମିଟର (Calorimeter) ନାମକ ଏକ ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ଦରକାର ।